

**STRUTTURA TERRITORIALE
CALABRIA (AGR CATANZARO)
Demolizione e ricostruzione del
Viadotto CANNAVINO
al km 43+000 della
SS 107 "Silano-Crotonese"**

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA

STUDIO AMBIENTALE PRELIMINARE (CUP: F67H21006780001)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

RIFERIMENTO ELABORATO										DATA:	
OP01_01										10/01/2023	
										CODIFICA ELABORATO E NOME FILE	
Fase	Codice commessa	WBS	progressivo	unità	tipologia	agg.					
V	382	00	100	2	AR	B	-				

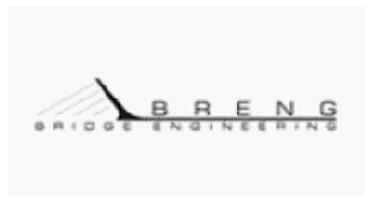
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	26/04/2022	Emissione per commenti	V. Bonifati	G. Cerchiaro	M.P. Petrangeli
B	10/01/2023	Integrazione volontaria	E.Musacchio	G.Cerchiaro	M.P.Petrangeli

Visto		
Ing. Domenico Renda Responsabile del Procedimento	Ing. Luigi Fieno Ordine ingegneri Roma n° 38300 Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche	Prof. Ing. Mario P. Petrangeli Ordine ingegneri Roma n° 11090 Ing. Andrea Polastri Ordine ingegneri Roma n° 20796 Responsabili del Progetto

MANDATARIA



MANDANTI



INDICE

1	Premessa.....	7
1.1	Finalità e contenuti dello studio preliminare ambientale	7
1.2	Principali riferimenti normativi che disciplinano le valutazioni ambientali applicabili al progetto e alla redazione del presente Studio Preliminare Ambientale.....	8
1.2.1	Normativa internazionale.....	8
1.2.2	Normativa comunitaria	8
1.2.3	Normativa nazionale.....	9
2	Analisi di fattibilità delle alternative	10
3	Obiettivi e criticità dell’iniziativa	11
4	Coerenza e conformità dell’iniziativa	13
4.1	Pianificazione Regionale	13
4.1.1	Quadro Territoriale Paesaggistico Regionale.....	13
4.1.1.1	Conformità del progetto con le norme del QTPR.....	20
4.1.2	Il Piano Regionale dei Trasporti.....	20
4.1.2.1	Conformità del progetto con le norme del PRT.....	23
4.2	Il Piano di Assetto Idrogeologico.....	23
4.2.1	Conformità del progetto con le norme del PAI.....	26
4.3	Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.....	26
4.3.1	Conformità del progetto con le norme del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni 29	
4.4	Pianificazione Provinciale	29
4.4.1	Piano Territoriale di Coordinamento provinciale.....	29
4.4.2	Conformità del progetto con le norme del PTCP Cosenza.....	36
4.5	Pianificazione Comunale.....	36
4.5.1	Piano Regolatore Generale	36
4.5.1.1	Conformità del progetto con le norme del PRG di Celico	37
4.6	Relazioni tra l’opera progettata ed i vincoli di varia natura esistenti nell’area prescelta 38	
4.6.1	La Convenzione “Ramsar” sulle zone umide	38
4.6.2	Rete Natura 2000 – Aree ZPS e Siti SIC	39

4.6.2.1	Siti SIC.....	40
4.6.2.2	Aree ZPS.....	41
4.6.3	IBA – Important Bird Areas.....	41
4.6.4	Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP).....	42
4.6.5	Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004.....	43
4.6.6	Vincolo idrogeologico forestale.....	51
4.6.7	Vincolo incendi.....	52
5	L’assetto futuro dell’intervento.....	54
5.1	Viadotto Cannavino: stato di fatto.....	55
5.2	Descrizione degli interventi in progetto.....	58
5.2.1	Viadotto Cannavino: la nuova soluzione.....	59
5.2.1.1	Il tracciato stradale e la piattaforma.....	60
5.2.1.2	Impalcato.....	62
5.2.1.3	Isolamento sismico.....	63
5.2.1.4	Le pile.....	63
5.2.1.5	Le spalle.....	64
5.2.1.6	Le fondazioni.....	65
5.2.1.7	Opere provvisoriale e sistemazione scarpate.....	65
5.3	L’invarianza dei dati di traffico.....	67
5.4	Fasizzazione dell’intervento di costruzione.....	67
5.5	Impostazione metodologica del progetto di demolizione.....	69
5.5.1	Tipologie di demolizione.....	71
5.5.1.1	Demolizione tradizionale.....	71
5.5.1.2	Demolizione con esplosivo.....	71
5.5.1.3	Demolizione di tipo misto.....	72
5.5.2	La tecnica adottata per la demolizione del vecchio viadotto Cannavino.....	72
5.5.2.1	Gestione del materiale proveniente dalla demolizione.....	86
5.6	Organizzazione della cantierizzazione.....	87
5.6.1	Misure per la salvaguardia delle acque e del suolo.....	87
5.6.2	Misure per la salvaguardia della qualità dell’aria.....	87
5.6.3	Misure per la salvaguardia del clima acustico.....	88
5.6.4	Misure per la salvaguardia della biodiversità in fase di cantiere.....	88
5.6.5	Recinzioni di cantiere.....	89

5.6.6	Opere a verde e ripristino delle aree di cantiere	91
5.6.6.1	Scelta delle specie vegetali	94
6	Lo scenario ambientale di base	96
6.1	Caratteristiche del clima e qualità dell'aria	96
6.1.1	Analisi meteo climatica.....	96
6.1.1.1	Temperature nell'area di studio.....	97
6.1.1.2	Precipitazioni nell'area di studio	97
6.1.1.3	Pioggia nell'area di studio.....	98
6.1.1.4	Nevicate nell'area di studio	99
6.1.1.5	Umidità nell'area di intervento.....	99
6.1.1.6	Vento nell'area di studio	100
6.1.2	Qualità dell'aria	101
6.1.3	Analisi emissioni in atmosfera.....	103
6.1.3.1	Biossido di azoto (NO ₂).....	103
6.1.3.2	Particolato PM ₁₀	103
6.1.3.3	Particolato PM _{2,5}	104
6.1.3.4	Biossido di Zolfo SO ₂	105
6.1.3.5	Monossido di carbonio CO	106
6.1.3.6	Benzene C ₆ H ₆	106
6.1.3.7	Considerazioni finali sulla qualità dell'aria.....	107
6.2	Suolo e sottosuolo.....	107
6.2.1	Inquadramento geologico-strutturale	107
6.2.2	Modello geologico-stratigrafico-strutturale.....	108
6.2.2.1	Formazioni geologiche rilevate e assetto stratigrafico	108
6.2.3	Aspetti ecopedologici.....	109
6.3	Acque superficiali e sotterranee	112
6.3.1	Reticolo idrografico	112
6.3.2	Stato qualitativo delle acque.....	113
6.4	Vegetazione, flora e fauna.....	115
6.4.1	Il fitoclima dell'area	115
6.4.2	Inquadramento vegetazionale e floristico	115
6.4.3	Fauna.....	121
6.4.4	Comparto agricolo.....	123

6.4.5	Usò del suolo	124
6.4.6	Aree di elevato valore naturalistico soggette a regimi conservazionistici	125
6.5	Paesaggio	129
6.5.1	Il contesto paesaggistico.....	129
7	I potenziali impatti della cantierizzazione e della fase di esercizio dell'opera	135
7.1	La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali.....	135
7.2	Significatività degli effetti ambientali	137
7.2.1	Aria e clima.....	137
7.2.1.1	Aspetti generali	137
7.2.1.2	Dimensione costruttiva	137
7.2.1.3	Dimensione operativa	139
7.2.1.4	Aspetti conclusivi	140
7.2.2	Geologia e acque	142
7.2.2.1	Aspetti generali	142
7.2.2.2	Dimensione fisica	142
7.2.2.3	Dimensione costruttiva	143
7.2.2.4	Aspetti conclusivi	145
7.2.3	Territorio e comparto agroalimentare	149
7.2.3.1	Aspetti generali	149
7.2.3.2	Dimensione Costruttiva	150
7.2.3.3	Dimensione Operativa	150
7.2.3.4	Aspetti conclusivi	151
7.2.4	Biodiversità	154
7.2.4.1	Aspetti generali	154
7.2.4.2	Dimensione costruttiva	154
7.2.4.3	Dimensione operativa	157
7.2.4.4	Aspetti conclusivi	158
7.2.5	Rumore	161
7.2.5.1	Aspetti generali	161
7.2.5.2	Dimensione costruttiva	161
7.2.5.3	Dimensione operativa	178
7.2.5.4	Aspetti conclusivi	178
7.2.6	Salute umana	180

7.2.6.1	Aspetti generali	180
7.2.6.2	Aspetti conclusivi	180
7.2.7	Paesaggio	183
7.2.7.1	Aspetti generali	183
7.2.7.2	Dimensione fisica	183
7.2.7.3	Dimensione costruttiva	185
7.2.7.4	Aspetti conclusivi	186
8	Conclusioni	188
8.1	Indicazioni per la cantierizzazione.....	190
8.1.1	Gestione della componente aria e clima in fase di cantiere.....	190
8.1.2	Gestione degli impatti sulla componente suolo, sottosuolo ed acque in fase di cantiere	191
8.1.3	Interventi di mitigazione acustica in fase di cantiere	192
8.2	Condizioni ambientali.....	193

1 Premessa

Il presente Studio Preliminare Ambientale è relativo al Progetto di **Demolizione e ricostruzione del Viadotto CANNAVINO, al km 43+000 della SS 107 "Silano-Crotonese"**, ed è redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. per lo svolgimento del procedimento di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 19 del citato decreto.

Più nello specifico oggetto della proposta progettuale sono gli interventi di ricostruzione fuori sede del nuovo viadotto Cannavino e successiva demolizione dell'esistente con recupero ambientale delle aree di sedime del vecchio impalcato.

In data 18/11/2021 con nota prot. CDG.ST.CZ.732730 di ANAS S.p.A. Struttura Territoriale Calabria è stata richiesta una valutazione preliminare per individuare l'eventuale procedura da avviare per le modifiche o le estensioni dei progetti elencati negli allegati II, II-bis (art.6, comma 9 del D.Lgs.152/2006) conclusasi con nota dell'autorità competente MATTM-143617 del 21/12/2021 con cui è stato richiesto alla Società di presentare l'istanza secondo le modalità indicate dall'art. 19 del citato D.lgs. 152/2006 e s.m.i., corredata dalla documentazione progettuale e dagli atti amministrativi comprensivi della quietanza di avvenuto pagamento degli oneri istruttori di cui all'art. 33.

L'intervento in progetto si prefigge l'obiettivo primario del ripristino totale della funzionalità della porzione di strada inerente all'attraversamento e di conseguenza, di assicurare oltre un più rapido collegamento tra i diversi comprensori anche la vitalità e la permanenza delle aziende agricole e forestali nelle aree rurali.

1.1 Finalità e contenuti dello studio preliminare ambientale

Il presente documento è stato sviluppato nel rispetto dei seguenti allegati alla parte seconda del D.Lgs. 152/06:

- Allegato IV-bis - Contenuti dello studio preliminare ambientale di cui all'articolo 19;
- Allegato V – Criteri per la Verifica di Assoggettabilità di cui all'articolo 19;

con lo scopo di verificare gli effetti sulle diverse matrici ambientali potenzialmente correlati alla realizzazione dell'opera in progetto, tenendo conto del livello della progettazione sviluppata.

Lo Studio, pertanto, contiene:

- gli obiettivi di progetto e definizione degli obiettivi ambientali connessi con la realizzazione dell'intervento;
- la verifica della compatibilità normativa e conformità rispetto agli strumenti di pianificazione e programmazione;
- la caratterizzazione dello stato dell'ambiente con l'indicazione dei vincoli territoriali, ambientali e identificazione della vulnerabilità delle componenti ambientali analizzate;
- la descrizione delle alternative prese in considerazione e motivazione di eventuali soluzioni di non interesse;

-
- l'individuazione della soluzione di progetto, e dei condizionamenti che hanno determinato la scelta;
 - identificazione delle principali azioni di progetto aventi impatti potenzialmente significativi durante la fase di costruzione e di esercizio;
 - identificazione delle soluzioni progettuali e di gestione dei cantieri atte a escludere la presenza di impatti significativi e negativi dell'opera.

1.2 Principali riferimenti normativi che disciplinano le valutazioni ambientali applicabili al progetto e alla redazione del presente Studio Preliminare Ambientale

1.2.1 Normativa internazionale

- Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, nota come Convenzione di Aarhus, firmata il 25 giugno 1998 è entrata in vigore il 30 ottobre 2001, in Italia è stata ratificata con la legge n. 108 del 16 marzo 2001 (G.U. n. 85 del 11 aprile 2001 - Suppl. Ordinario n. 80).

1.2.2 Normativa comunitaria

- Direttiva 85/337/CEE del Consiglio del 27 giugno 1985 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- Direttiva 97/11/CE del Consiglio del 3 marzo 1997 che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- Direttiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 28 gennaio 2003, sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio;
- Direttiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 26 maggio 2003, che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia - Dichiarazione della Commissione;
- Direttiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 dicembre 2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

1.2.3 Normativa nazionale

- D.P.C.M. 27 dicembre 1988: Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della Legge 349/86, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 377/88. G.U. n. 4 del 5 gennaio 1989;
- Circolare ministeriale 11 agosto 1989: Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349. Modalità dell'annuncio su quotidiani. G.U. n. 201 del 29 agosto 1989;
- Legge n. 443 del 21 dicembre 2001: Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive. G.U. n. 299 del 27 dicembre 2001.
- D.Lgs. n. 195 del 19 agosto 2005: Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale. G.U. n. 222 del 23 settembre 2005.
- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006: Norme in materia ambientale - Parte seconda: Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC). Suppl. alla G.U. n. 88 del 14 aprile 2006.
- D.Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. GU n. 24 del 29-1-2008 - Suppl. Ordinario n. 24.
- D.Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017: Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114. (17G00117) (GU Serie Generale n.156 del 06-07-2017).
- Decreto Ministeriale n. 52 del 30 marzo 2015: Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116 (GU Serie Generale n.84 del 11.4.2015).

A livello nazionale, le più recenti modifiche sono intervenute con:

- Legge n. 120 del 11 settembre 2020: Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale.
- Legge n. 108 del 29 luglio 2021: Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

2 Analisi di fattibilità delle alternative

Partendo dall'analisi dell'alternativa zero (non realizzazione dell'opera), questa non risulta percorribile a causa dello stato di degrado particolarmente avanzato del viadotto, sia nella condizione strutturale delle pile sia soprattutto dell'impalcato. Tale condizione comporta forti problematiche di sicurezza stradale e livelli di funzionamento del tratto stradale molto bassi. Alla luce delle principali criticità del viadotto attuale, il progetto in esame ha l'obiettivo di risolvere tali problematiche tecnico-funzionali, garantendo in primo luogo la sicurezza dell'utente che percorre il viadotto e conseguentemente un buon funzionamento dell'infrastruttura.

Alla luce di tali considerazioni, risulta evidente come la soluzione di non intervento non sia percorribile, in quanto non sostenibile da un punto di vista tecnico-funzionale e come gli interventi di progetto portino ad un necessario miglioramento delle condizioni attuali, raggiungendo gli obiettivi tecnico-funzionali prefissati.

La soluzione progettuale individuata è stata definita valutando tutte le possibili alternative tra cui la costruzione di un nuovo viadotto o la parziale demolizione e ricostruzione del viadotto esistente.

La soluzione tecnica della parziale demolizione e ricostruzione non dà le medesime garanzie rispetto ad una struttura di nuova costruzione e comporta un notevole disagio alla viabilità attuale. Bisogna altresì precisare che in questa seconda soluzione si dovrebbe prioritariamente procedere all'adeguamento della viabilità alternativa causa le ridotte dimensioni della sede esistente coinvolgendo un territorio ben più ampio.

Scopo dell'intervento è quindi la rapida attuazione della messa in sicurezza della SS 107, tramite la demolizione e ricostruzione di questa porzione in viadotto, che, ove dovesse accadere un improvviso ed imprevedibile cedimento strutturale, metterebbe in gravi difficoltà la viabilità locale e soprattutto la viabilità di connessione con il territorio e quindi lo sviluppo economico e sociale trasformando "de facto" l'attuale progetto in un intervento emergenziale di protezione civile.

3 Obiettivi e criticità dell'iniziativa

Stante le criticità del viadotto esistente, legate principalmente alla sicurezza stradale, ANAS S.p.A. si è posta alcuni obiettivi tecnici nella progettazione dell'infrastruttura al fine di superare le problematiche connesse all'esigenza di mobilità. Tali obiettivi sono di fatto intrinseci sia nella "mission" di ANAS sia nella logica della progettazione integrata ormai consolidata nei processi di lavoro posti in essere.

Nella logica di assegnare sempre con maggiore enfasi al processo progettuale una modalità di evoluzione che si basi su quella che si potrebbe definire "progettazione per obiettivi" nel presente studio, assume un ruolo di primaria importanza l'individuazione, l'interpretazione e la caratterizzazione degli "obiettivi di progetto". Con ciò si sottolinea che si vuole intendere un'analisi a 360 gradi ovvero non limitare la caratterizzazione e sistematizzazione delle motivazioni dell'intervento ai soli aspetti tecnico-funzionali ma estendendo ciò anche a quelli ambientali.

A tale riguardo è possibile individuare dei Macro Obiettivi Tecnici, calati al caso specifico in esame, da cui discendono diversi Obiettivi Specifici Tecnici, in una struttura ad albero. In linea generale è possibile individuare i seguenti Macro Obiettivi Tecnici correlati all'infrastruttura in progetto:

- **Migliorare la sicurezza della circolazione:**
 - Migliorare i sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque provenienti dalla piattaforma.
 - Migliorare le condizioni di aderenza attraverso il rifacimento della pavimentazione.
- **Migliorare la sicurezza del manufatto:**
 - Migliorare la condizione strutturale dell'opera: obiettivo della progettazione dell'infrastruttura è il miglioramento della condizione strutturale del viadotto, andando a demolire e ricostruire l'opera.

In analogia a quanto visto dal punto di vista tecnico, nell'ottica di una progettazione integrata e sostenibile vengono di seguito definiti gli obiettivi ambientali che insieme a quelli tecnici costituiscono gli "obiettivi di progetto". Risulta chiaro come la realizzazione di un'opera generi possibili interferenze da un punto di vista ambientale, che verranno analizzate nel proseguo della trattazione, ma comporti anche dei benefici da un punto di vista ambientale, rispetto alla situazione attuale. Con la finalità di valutare la compatibilità del progetto sotto il profilo ambientale, sono stati definiti i cosiddetti obiettivi ambientali, sotto riportati, distinguendoli, come fatto per quelli tecnici, in Macro Obiettivi ed Obiettivi Specifici.

In linea generale è possibile individuare i seguenti Macro Obiettivi Ambientali:

- **Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale:**
 - Garantire un'adeguata tutela del patrimonio naturale e culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio naturale e culturale circostante l'area

di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse.

- Sviluppare un tracciato coerente con il paesaggio: il tracciato previsto deve essere il più possibile compatibile con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio.

- **Tutelare il benessere sociale:**

- Migliorare la sicurezza stradale: il progetto deve essere geometricamente coerente in modo tale da garantire la sicurezza stradale per gli utenti, attraverso la realizzazione di rettilinei e raggi di curvatura di dimensioni tali da rispettare i limiti normativi, che siano ben interpretati dagli utenti della strada.
- Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici: il presente obiettivo vuole eliminare il più possibile le interferenze tra il progetto e le aree a rischio idraulico, idrologico e geomorfologico.

- **Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo:**

- Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle acque meteoriche di piattaforma. Pertanto, l'obiettivo è quello di prevedere dei sistemi di smaltimento delle acque che tengano in considerazione di depurare le stesse prima dell'arrivo al recapito finale.
- Contenere il consumo di suolo: nella realizzazione del progetto in esame l'obiettivo è quello di minimizzare il consumo di suolo.

- **Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo:**

- Minimizzare la produzione dei rifiuti: allo stesso modo dell'obiettivo precedente, in questo caso si intende minimizzare la produzione di rifiuti e quindi minimizzare i quantitativi di materiale da smaltire, favorendo il riutilizzo dello stesso nell'opera stessa di progetto e/o favorendo il recupero all'interno di impianti appositi.

- **Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali:**

- Conservare e tutelare la biodiversità: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree a vegetazione naturale e di aree naturali protette con il tracciato di progetto al fine di non alterare gli habitat naturali presenti sul territorio.

4 Coerenza e conformità dell'iniziativa

Nel presente capitolo verranno analizzati i principali documenti di programmazione, di carattere sia generale sia settoriale, vigenti a livello regionale, provinciale e comunale, che possono essere di rilievo ai fini della realizzazione del progetto. L'individuazione e l'esame delle norme e dei vincoli in essi contenuti consente di verificare la rispondenza del progetto ai medesimi, intervenendo con opportune modifiche laddove risultino delle incompatibilità; l'analisi delle linee di sviluppo previste, invece, consente di valutare la compatibilità con riferimento sia alla situazione attuale, sia a quella prevista a seguito della realizzazione delle opere in oggetto.

L'area interessata dall'intervento ricade all'interno del territorio comunale di **Celico** (CS). I piani sovraordinati d'indirizzo e coordinamento che regolamentano l'uso del territorio, a cui si è fatto riferimento, vengono di seguito riportati:

- Livello regionale:
 - Q.T.R.P. Piano Paesaggistico Regionale;
 - Piano Regionale dei Trasporti;
 - Piano di gestione delle Acque;
 - Piano di assetto Idrogeologico P.A.I.;
 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni;
- Livello provinciale:
 - Piano Strutturale Provinciale;
- Livello comunale:
 - Strumenti Urbanistici.

4.1 Pianificazione Regionale

4.1.1 Quadro Territoriale Paesaggistico Regionale

Il Consiglio Regionale della Calabria, nella seduta del 01 agosto 2016, ha approvato il QTRP, con deliberazione n. 134, adottato con delibera del Consiglio Regionale n. 300 del 22 aprile 2013.

Lo strumento, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/02 e ss.mm.ii., è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale ed ha valenza paesaggistica riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art. 143 e seguenti del D.lgs. n. 42/2004. Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente tramite normativa di indirizzo e prescrizioni e più in dettaglio attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPd'A) come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del D.lgs. n. 42/2004.

Interpreta gli orientamenti della Convenzione Europea del Paesaggio (Legge 9 gennaio 2006, n.14) e del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii.), e si propone di contribuire alla formazione di una moderna cultura di governo del territorio e del paesaggio attraverso i seguenti aspetti fondamentali:

- a) rafforzare ulteriormente l'orientamento dei principi di "recupero, conservazione, riqualificazione del territorio e del paesaggio", finalizzati tutti ad una crescita sostenibile dei centri urbani con sostanziale "risparmio di territorio";
- b) considerare il QTRP facente parte della pianificazione concertata con tutti gli Enti Territoriali, in cui la metodologia di formazione e approvazione, le tecniche e gli strumenti attraverso i quali perseguire gli obiettivi contribuiscono a generare una nuova cultura dello sviluppo;
- c) considerare il governo del territorio e del paesaggio come un "unicum", in cui sono individuate e studiate le differenti componenti storico-culturali, socio-economiche, ambientali, accogliendo il presupposto della Convenzione Europea del Paesaggio "di integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione e urbanistica" (articolo 5) all'interno del QTRP;
- d) considerare prioritaria la politica di attivando azioni sistemiche e strutturanti finalizzate alla compensazione dei rischi ed alla messa in sicurezza del territorio.

Il QTRP si compone dei seguenti allegati:

- a - indici e manifesto degli indirizzi;
- b - v.a.s. rapporto ambientale;
- c - esiti conferenza di pianificazione;
- Tomo 1- quadro conoscitivo;
- Tomo 2 - visione strategica;
- Tomo 3 - atlante degli APTR;
- Tomo 4 - disposizioni normative.

In ossequio al comma 9 dell'art. 25 della Legge urbanistica Regionale 19/02 e succ. mod. e int., il Piano entra in vigore dalla data di pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BURC.

Le disposizioni in esso contenute sono cogenti per gli strumenti di pianificazione subordinata e immediatamente prevalenti su quelle eventualmente difforni. I predetti strumenti urbanistici, approvati o in corso di approvazione, devono essere adeguati secondo le modalità previste dall'articolo 73 della stessa legge urbanista regionale.

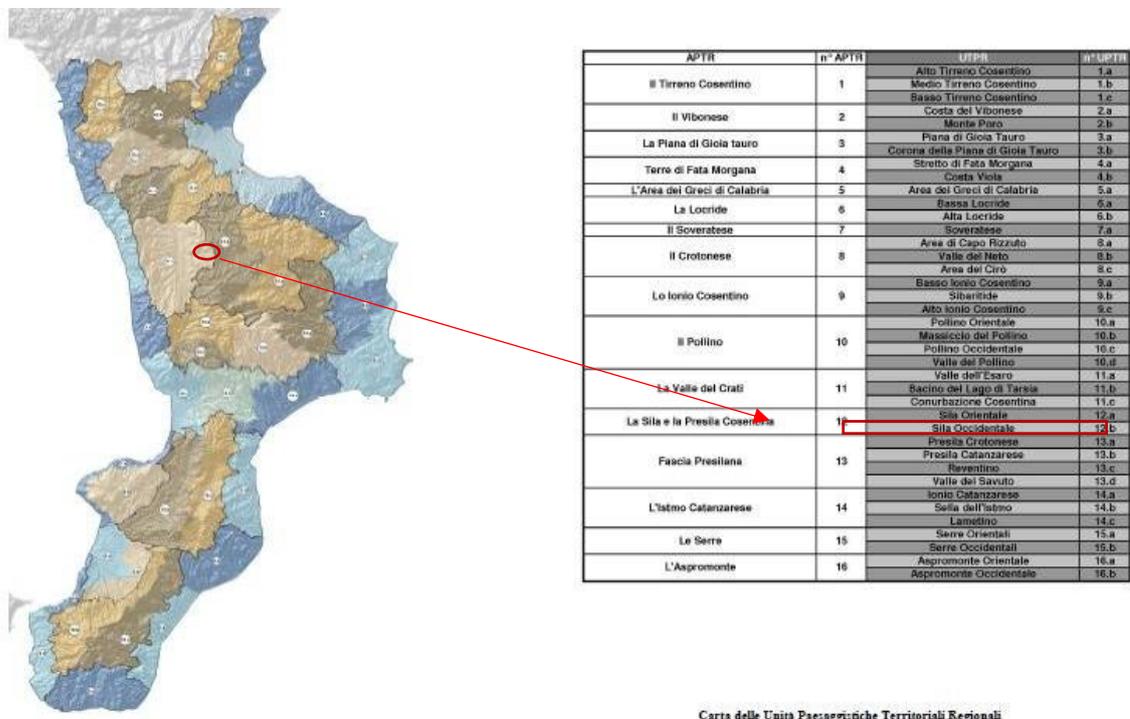
Come elemento di lettura e programmazione del QTRP vi sono gli Ambiti Paesaggistici Regionali. Gli APTR sono uno strumento essenziale per dare una visione conoscitiva e strategica del territorio. La Regione Calabria è stata quindi divisa in diversi ambiti territoriali; l'area in esame rientra nel seguente:

- APTR 12 - La Sila e la Presila Cosentina.

Nella classificazione di maggior dettaglio, sono state identificate 39 Unità Paesaggistiche Territoriali (UPTR) che costituiscono, a livello di programmazione regionale, il principale e più

specifico riferimento in tema paesaggistico. L'ambito di studio nel quale ricadono le aree d'interesse è:

- UPTR 12b - Sila Occidentale.



Carta delle Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali

Figura 1 - Atlante degli APTR (Estratto Tomo 3 QTRP)

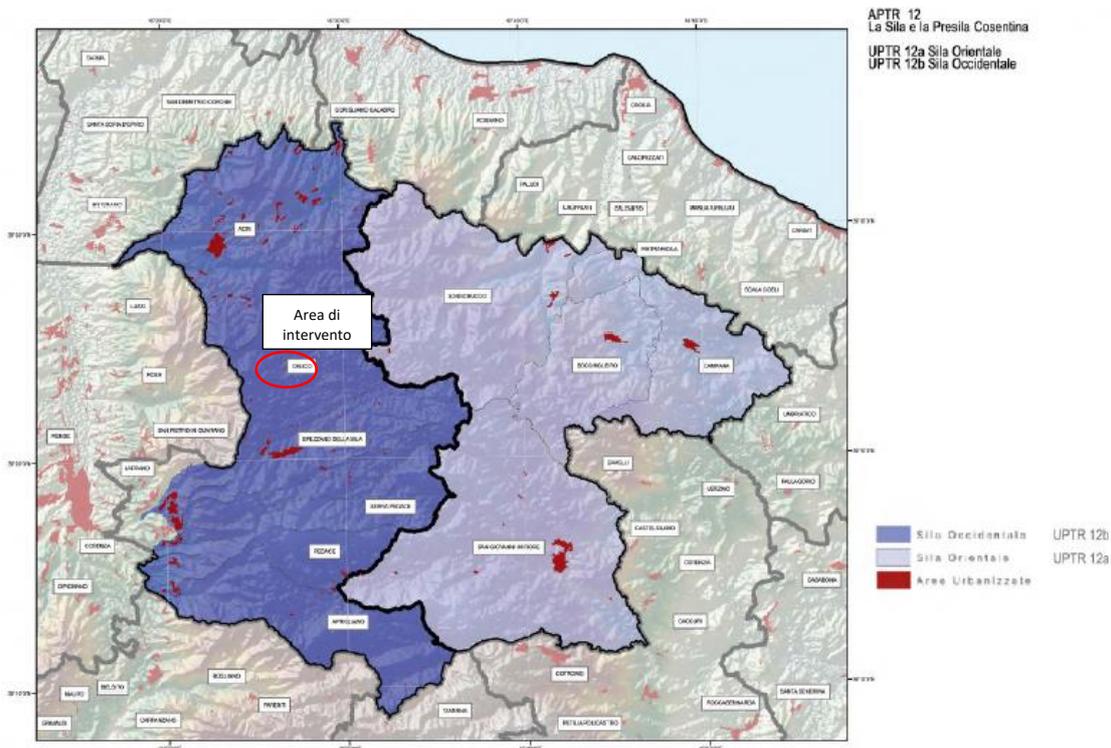


Figura 2 - Atlante degli APTR_APTR12 (Estratto Tomo 3 QTRP)

Ai fini del progetto in esame sono stati considerati i seguenti articoli del Tomo 4 delle disposizioni normative del QTRP:

▪ **art.12 - Le Fiumare e i corsi d'acqua: riqualificazione e valorizzazione**

In analogia con il progetto per i territori rurali e montani, anche qui si prescrive l'“intesa Città Campagna” per quelle aree di cerniera fra costa e montagna e messe in relazione dal sistema dei corsi d'acqua, per come già indicato dal precedente art. 10 c. 1.4 e 1.5.

Indirizzi 1.

Il QTRP individua quali misure di salvaguardia paesaggistica i seguenti indirizzi rivolti alla tutela delle fiumare:

- a) salvaguardare e migliorare i caratteri di naturalità degli alvei, anche tramite un'attenta gestione della risorsa idrica e degli interventi di regimazione idraulica, al fine di garantire un'adeguata presenza d'acqua;*
 - b) riqualificare le sponde fluviali per contrastare il fenomeno dell'inquinamento determinato da scarichi abusivi degli abitati e delle attività produttive;*
 - c) tutelare le specifiche connotazioni vegetazionali e gli specifici caratteri geomorfologici dei singoli torrenti e fiumi, quali cascate, forre, orridi, meandri, lanche e golene;*
 - d) salvaguardare e valorizzare il sistema di beni e opere di carattere storico insediativo e testimoniale che connotano i diversi corsi d'acqua, quale espressione culturale dei rapporti storicamente consolidati tra uomo e fiume;*
 - e) riqualificare le situazioni di degrado ambientale e paesaggistico in coerenza con le finalità di salvaguardia e tutela sopraindicate;*
 - f) risanare gli alvei fluviali e ricostruire gli habitat interessati;*
 - g) favorire la realizzazione di percorsi di mobilità dolce lungo le sponde fluviali;*
 - h) recupero e riqualificazione dei corsi d'acqua ed in particolare delle foci attraverso la creazione di una zona di rinaturizzazione;*
 - i) bloccare la tendenza agli usi impropri degli alvei: presenza di cave, discariche abusive, produzione di calcestruzzi e cementifici, impianti industriali ed addirittura di espansioni urbane.*
- 1. Nelle aree individuate dal PAI come aree di golena non è possibile alcuna trasformazione se non l'uso agricolo ferma restando la conformità con quanto disposto dal R.D. n.523/1904.*
 - 2. Conformemente a quanto previsto dalla LUR, il QTRP indirizza i Comuni, in forma singola o associata, a ricorrere all'adozione di specifici P.I.N.T. (art. 33) che contengano interventi per la rinaturizzazione delle fiumare e dei corsi d'acqua e la loro sistemazione a verde nei tratti urbani. Per gli interventi specifici relativi alla riqualificazione delle foci si applicano le disposizioni dell'art. 11 della LR n° 17 del 21/12/05.*
 - 3. Gli interventi di contrasto al degrado ecologico e quello al dissesto idrogeologico dei contesti flumarensi vanno predisposti di concerto con le Amministrazioni preposte, soprattutto per le fiumare di maggiore rilievo, considerate elementi strutturanti della rete ambientale operativa e strutturale. Direttive 1. Il QTRP emana le seguenti direttive:*

-
- a) le Province nell'ambito dei rispettivi PTCP prevedranno per i corsi d'acqua più importanti, la perimetrazione degli ambiti fluviali ad elevata valenza paesaggistica e ambientale.
- b) Sono esclusi nuovi interventi sulle aree fluviali e lacustri, al di fuori dei centri urbani così come definiti all'articolo 11, ad eccezione di quelli necessari per la messa in sicurezza, la riduzione dei livelli di rischio ambientale e gli interventi strettamente connessi all'attività agricola che non prevedano edificazioni e che comunque non alterino il contesto paesaggistico ed ambientale dei luoghi.
- c) All'interno dei piani di spiaggia, i Comuni dovranno prevedere le zone di rinaturalizzazione in prossimità delle foci, al fine di restituire al medesimo corso d'acqua una caratterizzazione della riqualificazione naturalistico-ambientale delle stesse che riesca a mettere in relazione il sistema costiero con quello montano.
- d) Tutti gli interventi dovranno essere progettati nel rispetto dei principi e dei metodi applicativi elaborati in materia di ingegneria naturalistica.
- **art.14 - Rete infrastrutturale e dell'accessibilità: indirizzi**
1. Il QTRP oltre a definire le linee d'assetto delle reti infrastrutturali al fine di un efficace raccordo tra le previsioni territoriali regionali e le politiche di settore per le reti infrastrutturali di rilevanza regionale e subregionale individua i seguenti indirizzi e da porre in essere già nella fase di progettazione puntuale di infrastrutture pubbliche:
 2. Negli interventi sulle infrastrutture di trasporto è necessario porre particolare attenzione alla sostenibilità paesaggistica ed ambientale delle scelte progettuali, considerando come tema centrale il corretto inserimento delle opere nei contesti territoriali interessati, perseguendo i seguenti obiettivi specifici:
 - ridurre l'impatto delle infrastrutture esistenti ricadenti in ambiti paesaggisticamente rilevanti;
 - limitare la realizzazione di nuove infrastrutture in ambiti paesaggisticamente rilevanti sottoposti e non a regimi di tutela;
 - limitare la realizzazione di nuove infrastrutture in ambiti sottoposti a tutela ambientale e nelle aree deputate al mantenimento della continuità ecologica;
 - ridurre l'impatto delle infrastrutture sull'ambiente naturale attraverso l'utilizzo di tecnologie compatibili (ingegneria naturalistica, ecc.);
 - ridurre la vulnerabilità degli elementi costitutivi delle infrastrutture di collegamento esistenti esposti al rischio idrogeologico, di erosione costiera e sismico;
 - favorire l'adeguamento e l'ammodernamento in sito delle infrastrutture di collegamento esistenti per la riduzione del consumo di suolo;
 - limitare la realizzazione di strutture nelle aree golenali;
 - limitare la realizzazione di interventi che prevedano modifiche all'assetto geomorfologico e alterazioni al sistema idrico sotterraneo e superficiale;
 3. Per la riqualificazione e il rilancio del sistema portuale calabrese, il QTRP, in coerenza con il "Masterplan per lo sviluppo della portualità calabrese" (approvato con D.G.R. n.450 del 14.10.2011), prevede i seguenti indirizzi:
 - a) connettere i porti principali della regione con la Rete dei Porti del Mediterraneo;
-

-
- b) *strutturare e promuovere una rete di porti turistici regionale da inserire in circuiti ed itinerari turistici nel Bacino del Mediterraneo;*
 - c) *relazionare le aree portuali della regione con i sistemi territoriali ed urbani di riferimento;*
 - d) *sviluppare un sistema di porti commerciali connessi direttamente al sistema produttivo locale.*
 - e) *Sistema di mobilità lenta: Direttive*
4. *Il QTRP individua il sistema di mobilità lenta, come percorrenze dedicate ad una circolazione non motorizzata (pedoni, ciclisti, escursionisti a cavallo), preferibilmente integrate da sistemi di trasporto collettivo a basso impatto ambientale, destinate ad offrire un'accessibilità appropriata alle risorse naturali, paesaggistiche, storico-culturali presenti nel territorio, in particolare per i parchi e le aree di maggior valenza turistico-ambientale. Sono in particolare definite come percorrenze a mobilità lenta:*
 - a) *la greenway appenninica, che si appoggia sul sentiero Italia lungo i crinali delle montagne interne collegando i principali parchi nazionali e regionali;*
 - b) *la greenway alto-tirrenica, appoggiata sui crinali della catena costiera;*
 - c) *le greenways minori mare-monti, localizzate lungo le principali fiumare;*
 - d) *la rete ciclabile regionale, localizzata prevalentemente lungo il circuito delle coste;*
 - e) *i percorsi delle vie della transumanza e dei Mulini ad acqua.*
 5. *I sistemi di mobilità lenta sopra richiamato, va integrato, con gli altri sistemi connettivi rappresentati dalla Rete ecologico-ambientale e dalla Rete storico-culturale, nell'ambito della più complessa Rete polivalente.*
 6. *Il QTRP dispone che Province e Comuni, nell'ambito dei rispettivi strumenti di pianificazione, provvedano alla individuazione, ognuno su scala di competenza, del sistema di mobilità lenta di cui sopra, attenendosi agli indirizzi definiti dalle presenti norme.*
 - **art. 27 – Disposizioni per i beni paesaggistici – corretto inserimento: direttive**
 1. *I Beni paesaggistici di cui al precedente articolo sono oggetto di conservazione e tutela, pertanto qualunque trasformazione è soggetta ad autorizzazione paesaggistica e alle procedure di corretto inserimento degli interventi di cui a seguire.*
 2. *La specifica delimitazione e rappresentazione cartografica appropriata, su base GIS e catastale, dei suddetti beni è operata dalla Regione in accordo con il MiBACT nell'ambito dell'elaborazione congiunta del Piano paesaggistico.*
 3. *I Comuni, nella formazione dei loro PSC/PSA e le Province con i loro PTCP, riportano quanto già individuato dal Piano paesaggistico ed eventualmente formulano nuove proposte per la tutela di ulteriori aree.*

A -Procedure corretto inserimento:

1. *Ai fini della valutazione di corretto inserimento degli interventi nel paesaggio il QTRP individua tre situazioni di riferimento:*
 - a) *le trasformazioni non ammissibili in quanto ostative del perseguimento degli obiettivi di tutela del paesaggio;*
 - b) *le trasformazioni rilevanti, la cui ammissibilità dipende dai contenuti e dalla qualità del progetto di trasformazione;*

-
- c) *le trasformazioni ordinarie, non particolarmente significative ai fini dell'applicazione della procedura di valutazione.*
 2. *Il QTRP vieta le trasformazioni non ammissibili e prescrive, per tutte le trasformazioni rilevanti, le misure per il corretto inserimento di cui all'art.143, comma h, del Dlgs 42/2004 e s.m.i., la cui applicazione va documentata in sede di formazione e approvazione degli strumenti urbanistici, nonché in sede di procedimento relativo al titolo abilitativo edilizio e, per i Beni paesaggistici, in sede di istanza di autorizzazione paesaggistica.*
 3. *La valutazione di rilevanza dell'intervento sotto il profilo paesaggistico è attribuita all'autorità che autorizza l'intervento, con argomentazioni adeguatamente motivate. In ogni caso tutti i progetti relativi agli interventi sottoposti a procedura di VIA ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. sono dichiarati paesaggisticamente rilevanti.*

B - Documentazione di riferimento

1. *Ai fini della procedura in oggetto i progetti da sottoporre a valutazione in quanto giudicati rilevanti, comprendono:*
 - a) *Planimetria in scala appropriata alla corretta rappresentazione dell'intervento ai fini della valutazione paesaggistica. Detta planimetria contiene il perimetro del Contesto di Riferimento Progettuale (CRP) assunto per il corretto inserimento paesaggistico della previsione urbanistica o dell'intervento ed al suo interno la rappresentazione di:*
 1. *Beni paesaggistici e Beni identitari eventualmente ricadenti all'interno ovvero, anche esterni, qualora interessati da intervisibilità con l'intervento;*
 2. *rappresentazione degli elementi e dei segni caratterizzanti il paesaggio del CRP;*
 2. *individuazione dei punti di vista privilegiati, per accessibilità, per frequentazione o per rilevanza sociale;*
 - b) *Visione panoramica a 360° dal punto più alto, o dai punti più alti in caso di previsione urbanistica, con adeguate metodologie informatiche, allo scopo di individuare il campo di intervisibilità compresa l'intercettazione dei beni sopra richiamati;*
 - c) *Visione prospettica della sagoma dell'intervento rappresentata in scala, su fotografia eseguita ad altezza d'uomo dal punto di massima visibilità;*
 - d) *Sezione/profilo secondo le linee di massima pendenza che metta in relazione l'intervento con la morfologia del suolo e con gli elementi significativi del paesaggio locale;*
 - e) *Relazione argomentativa dei contenuti paesaggistici del progetto o delle previsioni di piano generale e/o attuativo.*
3. *Qualora la verifica riguardi trasformazioni rilevanti ricadenti nei Beni paesaggistici di cui all'art. 136, all'art. 142 e delle aree e immobili di cui all'art.157 del Codice, le elaborazioni di cui al presente articolo integrano la Relazione paesaggistica di cui al DPCM 12 dicembre 2005, art. 3.*

C - Regole di intervisibilità

1. *Per il corretto inserimento saranno adottate le seguenti regole di intervisibilità: il controllo della visibilità dai diversi lati e dei piani di analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio, a seconda delle sue caratteristiche distributive, di densità e di estensione*

attraverso la rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico.

- 2. Le riprese saranno effettuate da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. Per percorsi panoramici si intendono anche i percorsi costieri con visibilità dal mare verso la costa. Nel caso di interventi collocati in punti di particolare visibilità (pendio, lungo mare, lungo fiume, ecc.), andrà particolarmente curata la conoscenza dei colori, dei materiali esistenti e prevalenti dalle zone più visibili, documentata con fotografie e andranno studiate soluzioni adatte al loro inserimento sia nel contesto paesaggistico che nell'area di intervento”.*

4.1.1.1 Conformità del progetto con le norme del QTPR

Analizzando le soluzioni progettuali previste in relazione alle specifiche Norme Tecniche del QTPR si evince la conformità dell'opera in esame rispetto ad esse. In effetti oltre a ridurre la vulnerabilità degli elementi costitutivi dell'infrastruttura non implica depauperamento della valenza paesaggistica dell'area.

4.1.2 Il Piano Regionale dei Trasporti

Il Piano Regionale dei Trasporti è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 3 marzo 1997 ed aggiornato nel luglio 2003 a cura del Dipartimento Regionale dei Trasporti.

Il Piano approvato nel 1997 affrontava la definizione degli assetti infrastrutturali necessari ad assicurare i collegamenti di valenza nazionale ed internazionale ed i collegamenti di valenza regionale, con adeguati livelli di efficienza.

Ad oggi, è necessario far riferimento al Piano Regionale dei Trasporti della Calabria adottato con D.G.R. n. 503 del 06/12/2016, approvato con D.C.R. n.157 del 19/12/2016, e valutato positivamente dalla Commissione UE, Direzione Generale Politica Regionale e Urbana, come comunicato con nota n.1086324 del 01/03/2017.

L'obiettivo che il Piano si propone è quello di costituire un'azione di governo forte ed unitaria su tutto il Sistema dei trasporti e della logistica per utilizzare al meglio le infrastrutture attuali e le risorse disponibili, al fine di permettere che il Sistema Mobilità sia un'opportunità per la Calabria. L'idea di fondo è che esista una catena del valore del Sistema Mobilità, che si esplicita:

- nel sistema dei trasporti e della logistica;
- nel territorio regionale;
- nelle relazioni della Calabria con il Mediterraneo;
- nelle relazioni della Calabria, come attore leader del Mediterraneo, con il resto del mondo.

Di seguito vengono descritti i dieci obiettivi individuati per il Sistema Mobilità della Calabria:

-
- Obiettivo 1 – Formazione, ricerca, informazione e innovazione. Lo sviluppo della Calabria deve essere basato sulla formazione continua, a partire dalla scuola primaria sino a quella universitaria, al fine di divulgare gli strumenti conoscitivi di riferimento per il settore dei trasporti e della logistica. Particolare attenzione deve essere prestata alla ricerca, che deve essere finalizzata all'incremento delle conoscenze nel settore trasporti e logistica, in stretta connessione con il sistema delle realtà industriali locali, e per specifiche esigenze della Regione. L'innovazione deve accompagnare il processo di sviluppo di formazione e ricerca, favorendo la diffusione di Intelligent Transport Systems nel sistema dei trasporti e della logistica. L'innovazione deve incentivare i collegamenti delle università e dei centri di ricerca con il territorio e con il tessuto industriale collegato ai trasporti ed alla logistica, nell'ottica di circolo virtuoso steso dalla stessa Unione Europea con la strategia Horizon 2020.
 - Obiettivo 2 – Aree urbane. Il sistema dei trasporti e della logistica deve essere l'elemento base per l'integrazione di tutte le aree della Calabria, a partire dalle aree urbane, per cui devono essere previste misure specifiche per lo sviluppo del trasporto pubblico e individuale, per il trasporto delle merci, in un'ottica generale di sostenibilità e di integrazione sia di tipo trasportistico, che di tipo urbanistico e amministrativo.
 - Obiettivo 3 – Servizi di mobilità passeggeri a scala regionale. Il sistema dei trasporti e della logistica deve essere l'elemento base per l'integrazione di tutte le aree della Calabria, per la coesione e l'accessibilità interna di tutti i sistemi territoriali, attraverso l'attuazione di un sistema di trasporto regionale integrato, che colleghi efficacemente centri urbani, aree industriali e agricole, aree a valenza paesistica, attrattori turistico religiosi e nodi della rete di valenza sovra regionale.
 - Obiettivo 4 – Servizi di mobilità passeggeri a scala nazionale ed internazionale. Il sistema dei trasporti e della logistica deve essere uno strumento decisivo per l'accessibilità esterna verso l'Italia, l'UE, il Mediterraneo ed il resto del mondo, potenziando i servizi ferroviari, anche attraverso l'Alta Velocità, i servizi marittimi ed aerei, e la strutturazione di un hub strategico passeggeri.
 - Obiettivo 5 – Sistema logistico e sistema portuale. È necessario accrescere e migliorare la qualità e la competitività dei servizi logistici forniti attraverso un approccio di sinergia e coordinamento, che garantisca integrazione funzionale e gestionale dei sistemi portuali, a partire dalla integrazione dei nodi nella rete europea core con i nodi della rete europea comprensive. Misure specifiche devono essere previste per l'incremento del Pil regionale, a partire dal settore della metalmeccanica avanzata, dell'agroalimentare, della crocieristica e della portualità turistica.
 - Obiettivo 6 – Sistema Gioia Tauro. Lo sviluppo economico della Calabria non può prescindere dallo sviluppo del macronodo economico e trasportistico di Gioia Tauro nel contesto euro mediterraneo e intercontinentale. La promozione complessiva dell'area va sviluppata a livello unificato regionale, mediante canali comunicativi per la presentazione dell'offerta complessiva di servizi e infrastrutture nell'area. Sono previste specifiche misure per la semplificazione e l'attrazione di investimenti, dando impulso allo sviluppo del retro porto, a partire dall'istituzione di una ZES e dell'Area Logistica Integrata. Deve essere consolidato e potenziato il ruolo di Gioia Tauro come

-
- porto di transshipment nel mercato mondiale, anche attraverso l'attivazione di un gateway, e specifici interventi di nodo, supportati da ricerca e applicazioni operative.
- Obiettivo 7 - Offerta infrastrutturale nodale e lineare. È necessario puntare ad un miglioramento complessivo delle prestazioni del sistema infrastrutturale per le diverse tipologie di traffico, a partire dalle Infrastrutture TEN-T, da quanto previsto nel PSNPL, nel Piano Aeroporti, nell'Intesa Generale Quadro. È necessario agire sul recupero e ammodernamento del capitale infrastrutturale esistente, sui colli di bottiglia dei collegamenti ferroviari e stradali per l'accessibilità di breve e lungo raggio, sull'esistenza e sulla qualità dei collegamenti ultimo miglio, sulle infrastrutture lineari e nodali regionali e locali, sui sistemi pedonali e ciclabili. Deve essere previsto un osservatorio per il monitoraggio dei costi e dei tempi di realizzazione delle infrastrutture.
 - Obiettivo 8 - Sostenibilità, snellimento e semplificazione. La crescita del Sistema Mobilità della Calabria e la massimizzazione del suo valore aggiunto devono avvenire nel rispetto del principio della sostenibilità; pertanto, è necessario ridurre l'impatto sull'ambiente in termini globali e locali. A tal fine si intende promuovere l'utilizzo intelligente dell'energia attraverso l'adozione di misure orientate a risparmio ed efficienza energetica, integrate alle tecnologie di produzione e sfruttamento delle fonti rinnovabili. Ci si propone inoltre di incentivare iniziative volte alla minimizzazione dell'impatto ambientale, anche attraverso l'uso razionale delle risorse a disposizione e l'avvio di circoli virtuosi di riutilizzo delle stesse, attraverso l'incentivazione all'utilizzo di sistemi di mobilità dolce e misure specifiche per la logistica in ambito urbano. Per essere competitivi, bisognerà anche agire per ottimizzare le procedure e le tempistiche di realizzazione degli interventi, per andare a convergere verso la media europea.
 - Obiettivo 9 - Sicurezza e legalità. Lo sviluppo del Sistema Mobilità deve porsi come obiettivo strategico la sicurezza, con la vision zero vittime sulla strada come target di riferimento al 2050. La sicurezza deve essere declinata in termini di safety e di security, con specifici riferimenti alla sicurezza in ambito portuale. Specifiche misure a sostegno della legalità devono essere previste sia per incentivare gli investitori, sia per favorire il monitoraggio e ridurre la discrezionalità in fase di gara.
 - Obiettivo 10 - Coordinamento Pianificazione, monitoraggio e pianificazione Un coordinamento regionale forte ed efficace e la condivisione sono due esigenze imprescindibili per garantire la realizzazione di una vision integrata per il settore dei trasporti e della logistica. La pianificazione deve essere coordinata sia con quella nazionale, a garanzia di un approccio omogeneo e di azione geopolitica integrata per la proiezione internazionale delle sfide e delle potenzialità del Sistema Mobilità, sia con quella regionale, afferente a settori paralleli, e subregionale. Per fare questo si prevedono unità operative a supporto del processo di pianificazione e di monitoraggio del Piano. Specifiche misure sono previste per la condivisione, il public engagement e la valutazione. Attraverso una pianificazione centralizzata e pluriennale delle risorse finanziarie si intende fornire certezza e trasparenza per gli investimenti nel sistema dei trasporti e della logistica.

Per il perseguimento di questi 10 obiettivi, sono state individuate altrettante azioni strategiche, declinate in specifiche attività, che vengono descritte al Capitolo 4 del Piano.

La SS 107 Paola – Crotone fa parte della rete stradale primaria, e come indicato nell'Allegato 5 "Quadro sinottico indicativo del PRT – Contesto – Azioni – Modalità attuative", del Piano Regionale dei Trasporti, gli interventi di messa in sicurezza lungo l'itinerario, rientrano tra gli interventi infrastrutturali invariati realistici e maturi programmati.

4.1.2.1 *Conformità del progetto con le norme del PRT*

Analizzando le soluzioni progettuali previste, il progetto non è in contrasto con gli obiettivi del Piano. Tra gli interventi invariati realistici e maturi sulla rete stradale, previsti nel PRT, è indicata la messa in sicurezza della trasversale Paola-Crotone.

4.2 Il Piano di Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (in seguito denominato PAI), approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.115 del 28.12.2001 (approvazione/adozione del PAI) e Delibera n.20 del 31.07.2002 (approvazione/adozione Linee Guida PAI), ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria (in seguito denominata ABR), pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

Il PAI persegue l'obiettivo di garantire al territorio di competenza dell'ABR adeguati livelli di sicurezza rispetto all'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana, all'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo di inondazione e all'assetto della costa, relativo alla dinamica delle linee di rive e al pericolo dell'erosione costiera.

Per ciascuna categoria di rischio (rischio di frana – rischio di inondazione – rischio di erosione costiera), all'Art. 8 comma 5 delle Norme di Attuazione, vengono definiti quattro livelli:

- **R4:** rischio molto elevato (in rosso)
- **R3:** rischio elevato (in arancio)
- **R2:** rischio medio (in verde)
- **R1:** rischio basso (in giallo)

Dall'adozione del PAI le Amministrazioni, gli Enti pubblici, nonché i soggetti privati, sono immediatamente vincolati alle prescrizioni fatte limitatamente alle aree perimetrate negli allegati.

Dalla sovrapposizione degli *shapefile* dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale con l'area di intervento, si evince l'interferenza di aree a rischio e pericolo frana (così come perimetrate dal P.A.I.):

- Aree a rischio frana R2;
- Aree a rischio frana R3;
- Aree a pericolosità frana P3.

In riferimento alle suddette classificazioni, vigono le seguenti norme:

Art. 17 (Disciplina delle aree a rischio R3 e delle aree in frana ad esse associate)

Testo aggiornato (approvato dal Comitato Istituzionale il 02/08/2011)

1. *Nelle aree a rischio R3 e nelle aree in frana ad esse associate, riguardo agli interventi destinati ad aggravare le esistenti condizioni di instabilità, valgono le stesse disposizioni di cui al comma 1, lettere a), b), c), d), ed f) del precedente art. 16.*
2. *Relativamente agli elementi a rischio ricadenti nelle aree a rischio R3 e nelle aree in frana ad esse associate sono consentiti:*
 - a) *gli interventi per la compensazione del rischio geomorfologico ivi presente e in genere tutte le opere di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi;*
 - b) *gli interventi di demolizione senza ricostruzione;*
 - c) *gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità dei beni esposti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico urbanistico;*
 - d) *gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, così come definiti dall'art. 31, lettere a) e b), della L. 457/1978, senza aumento di superficie e volume;*
 - e) *gli interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia, così come definiti dall'art. 31, lettera c) e lettera d) della L. 457/1978, senza aumento di superficie e volume, di abbattimento delle barriere architettoniche, nonché gli interventi di adeguamento o miglioramento sismico o di riparazione o intervento locale così come definiti nel Cap. 8 del Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 approvate con D.M. 14.01.2008;*
 - f) *gli interventi necessari per la manutenzione straordinaria relativa alle opere infrastrutturali e alle opere pubbliche o di interesse pubblico;*
 - g) *gli interventi volti alla tutela, alla salvaguardia e alla manutenzione degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi della legge 1 giugno 1939 n.1089 e della legge 29 giugno 1939 n. 1497 nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti.*
3. *I progetti presentati presso le Amministrazioni competenti all'approvazione e relativi agli interventi di cui al comma 2 lettera a) dovranno essere corredati da un adeguato Studio di Compatibilità Geomorfologica (a firma congiunta geologo - progettista, redatto in conformità alle Linee Guida emanate dall'ABR), il quale dimostri che l'intervento in esame è stato progettato rispettando il criterio di eliminare o ridurre le condizioni di rischio esistenti. Tali progetti dovranno, comunque, essere sottoposti a parere dell'ABR da esprimersi motivatamente entro sessanta giorni. Al fine di snellire l'iter di espressione del parere sul progetto definitivo da parte dell'ABR, la stessa può essere preliminarmente consultata in fase di redazione del progetto preliminare.*
4. *Per tutti gli altri interventi, comma 1 lettere c) e comma 2 lettere b), c), d), e), f) e g), non è previsto il parere dell'ABR.*
5. *Per gli interventi di cui al comma 1 lettera c) e al comma 2 lettere c), e), f) e g) i relativi progetti presentati presso le Amministrazioni competenti all'approvazione dovranno essere*

-
- corredati da un adeguato Studio di Compatibilità Geomorfologica (a firma congiunta geologo – progettista), il quale dimostri che l'intervento in esame è stato progettato rispettando il criterio di non aumentare il livello di pericolosità da frana esistente e non precluda la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di rischio.*
- 6. Per gli interventi di cui al comma 1 lettera c), lo studio di Compatibilità Geomorfologica dovrà, inoltre, dimostrare che non esistono alternative di progetto e che le opere previste non comportano aggravio delle condizioni di sicurezza del territorio.*
 - 7. Sugli edifici già compromessi nella stabilità strutturale per effetto di fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli volti alla tutela della pubblica incolumità.*

Art. 18 (Disciplina delle aree a rischio R2, R1 e delle aree in frana ad esse associate)

- 1. Nelle aree predette:
 - a) la realizzazione di opere, scavi e riporti di qualsiasi natura deve essere programmata sulla base di opportuni rilievi e indagini geognostiche, di valutazioni della stabilità globale dell'area e delle opere nelle condizioni "ante", "post" e in corso d'opera effettuate da un professionista abilitato;*
 - b) sono consentiti tutti gli interventi di cui ai precedenti artt. 16 e 17; c) l'autorizzazione degli interventi di trasformazione delle aree boscate dovrà tenere conto delle finalità del PAI.**
- 2. Per gli interventi da realizzare nelle aree predette, esclusi quelli finalizzati alla riduzione o eliminazione del rischio ai sensi del precedente art. 2 comma 2, non è previsto il parere dell'ABR.*

Art. 19 (Ulteriore disciplina delle aree con pericolo di frana)

- 1. L'ABR sulla base dei finanziamenti acquisiti provvederà ad effettuare gli studi e le indagini necessari alla classificazione dell'effettiva pericolosità, con perimetrazione delle aree che possono essere interessate anche da frane di prima generazione.*
- 2. I soggetti interessati possono effettuare di loro iniziativa studi volti alla classificazione delle aree definite pericolose. Tali studi saranno presi in considerazione dall'ABR solo se rispondenti ai requisiti minimi stabiliti dal PAI e indicati nelle specifiche tecniche e nelle linee guida predisposte dall'ABR.*
- 3. L'ABR, a seguito di studi eseguiti come ai punti 1 e 2, provvede ad aggiornare la perimetrazione delle aree a pericolo di frana secondo la procedura di cui all'art. 2, commi 1 e 2.*

Art. 20 (Verifica locale delle condizioni di pericolo di frana)

- 1. Sia nella fase di attuazione dei piani urbanistici vigenti, sia in sede di formazione di nuovi piani urbanistici o di Varianti ai sensi delle leggi regionali vigenti, le amministrazioni e gli enti pubblici interessati possono effettuare verifiche e presentare istanza di modifica della perimetrazione, art. 2 commi 1 e 2, delle aree a pericolo di frana molto elevato (R4) ed elevato (R3), in base a più approfondite conoscenze delle condizioni effettive dei fenomeni di dissesto. Tali proposte di rettifica dovranno essere riportate su cartografie di adeguato dettaglio e su specifici rilievi topografici, come indicato nelle specifiche tecniche e nelle linee guida predisposte dall'ABR.*

-
2. *L'ABR, sulla base dei propri studi e della documentazione prodotta dai soggetti interessati, provvede, entro 90 giorni dall'acquisizione delle proposte di rettifica, all'eventuale aggiornamento del PAI.*
 3. *Ove i Comuni rilevino situazioni di pericolosità e rischio che non siano già comprese nelle perimetrazioni riportate negli elaborati cartografici del PAI, procedono a delimitare le situazioni di pericolosità e rischio secondo i criteri contenuti nell'Atto di indirizzo e coordinamento emanato con D.P.C.M. 29 settembre 1998 e secondo le specifiche tecniche allegatale alle presenti norme, con le modalità indicate nelle linee guida predisposte dall'ABR.*
 4. *I soggetti di cui ai punti 1 e 3 del presente articolo sono invitati a comunicare all'ABR ogni nuova informazione e risultanza di accertamenti, osservazioni e segnalazioni specifiche a seguito delle quali si procederà ad ulteriori verifiche e ad eventuali aggiornamenti delle perimetrazioni.*

4.2.1 Conformità del progetto con le norme del PAI

Le opere in progetto sono conformi alle norme PAI, nello specifico non comportano aggravio delle condizioni di sicurezza del territorio e si configurano come interventi volti alla tutela della pubblica incolumità.

4.3 Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

La Direttiva Europea 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni) istituisce "un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità". Il D.Lgs. 49/2010 e ss.mm.ii., emanato per il suo recepimento, prevede quanto segue:

- valutazione preliminare del rischio di alluvioni entro il 22 settembre 2011;
- realizzazione delle mappe della pericolosità e delle mappe del rischio di alluvioni entro il 22 giugno 2013;
- ultimazione e pubblicazione dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) entro il 22 dicembre 2015;
- riesami, mappe (2019) e Piano di Gestione (2021).

Il Governo Italiano, con l'art.64 del D.Lgs. n. 152 del 2006, ha individuato 8 Distretti Idrografici sul territorio Nazionale, tra i quali il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale. Tale Distretto ha una superficie di circa 68.200 km² e ingloba un sistema costiero di estensione pari circa 2100 km. Il territorio del Distretto è stato suddiviso in 17 *Unit of Management* (UoM) ovvero unità territoriali omogenee di riferimento per la gestione del rischio di alluvione corrispondenti ai principali bacini idrografici, e definite le relative Autorità Competenti o *Competent Authority* (CA).

Il D.Lgs. 49/2010 infatti individua all'art. 3 le "Competenze amministrative", stabilendo che agli adempimenti della Direttiva Alluvioni debbano provvedere le Autorità di Bacino Distrettuali e che le Regioni in coordinamento tra loro e con il Dipartimento della Protezione Civile

Nazionale provvedano per il distretto cui afferiscono, alla predisposizione e attuazione del sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile, rispetto al quale secondo quanto specificato all'art. 7 comma 3 lettera b), predispongono la relativa parte del piano di gestione del rischio di alluvione.

Per l'attuazione degli adempimenti di cui al D.Lgs. 49/2010, ogni singola AdB/Regione del Distretto ha dapprima adottato le Misure Transitorie ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. 49/2010 e successivamente hanno predisposto le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni ognuna per il territorio di propria competenza.

Le mappe della pericolosità (art. 6 co. 2 e 3 del D.Lgs. 49/2010) contengono la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo tre diversi scenari distinti per probabilità di accadimento (bassa, media ed elevata). Per ciascuno scenario vengono indicati i seguenti elementi:

- estensione dell'inondazione;
- altezza idrica o livello;
- caratteristiche del deflusso (velocità e portata).

Le mappe del rischio (art. 6 co. 5 del D.Lgs. 49/2010) indicano le potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni in 4 classi di rischio di cui al DPCM 29 settembre 1998, espresse in termini di:

- numero indicativo degli abitanti interessati;
- infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, etc);
- beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse;
- distribuzione e tipologia delle attività economiche;
- impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette.

Il primo Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale PGRA DAM (di cui fa parte la Regione Calabria), è stato adottato, ai sensi dell'art. 66 del D.Lgs. 152/2006, con Delibera n. 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015 ed approvato, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del D.Lgs. 219/2010, con Delibera n. 2 del Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016.

Al fine di verificare la coerenza con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, si è proceduto alla sovrapposizione dell'area di intervento con gli *shapefile* dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Da tale sovrapposizione si evince l'interferenza delle opere con aree di attenzione.

Facendo riferimento alle **"Misure di salvaguardia collegate alla adozione dei progetti di variante predisposti in attuazione degli aggiornamenti dei PAI alle nuove mappe del PGRA di cui alla delibera Cip n.1 del 20/12/2019"**, per le aree di attenzione del PGRA occorre fare riferimento alla norma che segue:

Art. 4 - Disposizioni per le aree di attenzione PGRA

Nelle aree perimetrare come aree di attenzione PGRA nelle mappe dei progetti di varianti di aggiornamento che le prevedono, tutte le nuove attività e i nuovi interventi a farsi devono essere tali da:

- a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;*
- b) non comportare significative alterazioni morfologiche o topografiche e un apprezzabile pericolo per l'ambiente e le persone;*
- c) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;*
- d) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;*
- e) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi individuati dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;*
- f) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;*
- g) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;*
- h) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.*

Le Amministrazioni comunali, Provinciali, Regionali e i soggetti gestori delle infrastrutture a rete interessate, valutano la predisposizione e l'installazione di sistemi di monitoraggio e preallerta da integrare nei relativi Piani di Emergenza e nel Piano di Protezione Civile Comunale, di concerto con le strutture di Protezione Civile regionali, con il Dipartimento Nazionale e con l'Autorità di Bacino Distrettuale.

Nelle aree di attenzione PGRA sono consentiti esclusivamente:

- a) gli interventi volti a ridurre la vulnerabilità dei beni presenti nelle aree di attenzione PGRA, nonché gli interventi idraulici di regolazione, di regimazione e di manutenzione volti al miglioramento delle condizioni di deflusso e tali, da non aumentare il rischio di inondazione a valle, da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva e nel rispetto delle componenti ambientali e degli habitat fluviali eventualmente presenti;*
- b) gli interventi di demolizione dei corpi di fabbrica esistenti, anche con ricostruzione con incremento massimo di volumetria pari al 20% di volumetria utile e utilizzando criteri costruttivi volti alla riduzione della vulnerabilità;*
- c) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. 380/2001 e s. m. e i., con aumento di superficie o volume non superiore al 20%;*
- d) la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di*

nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non producano un significativo incremento del valore del rischio idraulico dell'area;

- e) l'espianto e il reimpianto di colture;*
- f) la realizzazione di annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo;*
- g) tutti gli ulteriori interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, compresi quelli di cui alle lett. b) e c), senza le limitazioni imposte, a condizione che non comportino apprezzabili alterazioni al regime idraulico dei luoghi.*

Gli interventi idraulici di cui alla lett. a) devono essere corredati da uno studio idrologico e idraulico predisposto nel rispetto delle disposizioni del Piano Stralcio territorialmente competente, che individui le condizioni di pericolosità e rischio esistenti e garantisca il rispetto delle condizioni imposte alla medesima lett. a).

Gli interventi di cui alla lett. d), a esclusione di quelli di manutenzione, devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica, predisposto nel rispetto delle disposizioni del Piano Stralcio territorialmente competente che valuti i livelli di pericolosità e/o rischio della zona d'interesse ante e post operam e garantisca la compatibilità degli interventi con le disposizioni della normativa del Piano stralcio.

Gli interventi di cui alle lett. g) devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica, predisposto nel rispetto delle disposizioni del Piano Stralcio territorialmente competente, che determini i livelli di pericolosità e/o rischio della zona d'interesse e la compatibilità degli interventi a farsi con le disposizioni delle norme di attuazione.

4.3.1 Conformità del progetto con le norme del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Le opere in esame, non essendo interessate da aree a rischio idraulico, non sono soggette a particolari norme tecniche.

4.4 Pianificazione Provinciale

4.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento provinciale

L'art. 20 del D.lgs. n. 267/00 (Testo Unico Enti Locali) attribuisce alle Province il compito di predisporre e adottare il Piano Territoriale di Coordinamento che determina gli indirizzi generali di assetto del territorio e, in particolare, indica:

- a) le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti;
- b) la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- c) le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- d) le aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.

Il P.T.C.P. della Provincia di Cosenza, adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 38 del 27.11.2008 e approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 14 del 05/05/2019 è entrato definitivamente in vigore con la pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BURC n. 21 del 22/05/2019.

Tale strumento tra gli obiettivi di sostenibilità ambientale indica (tra le altre):

- Per la componente ACQUA: Conservazione, miglioramento della qualità e produzione/consumo sostenibile della risorsa acqua Proteggere, migliorare e ripristinare tutti i corpi idrici superficiali e le acque sotterranee al fine di raggiungere un livello di qualità buono;
- Per la componente FLORA, FAUNA E BIODIVERSITÀ: Anticipare, prevenire e combattere alla fonte le cause di significativa riduzione o perdita della diversità biologica tutelando le specie minacciate e i relativi habitat; Compatibilità dello sviluppo regionale e territoriale con la biodiversità Sviluppo e gestione sostenibile delle foreste Riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali, sul suolo a destinazione agricola e forestale, sul mare e sulle coste;
- Per la componente SUOLO, SOTTOSUOLO E RISCHIO: Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati. Arrestare o eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie nel suolo e sottosuolo Riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali, sul suolo a destinazione agricola e forestale, sul mare e sulle coste Prevenzione e Protezione del territorio dai rischi idrogeologici, sismici e dai fenomeni erosivi delle coste Mantenere l'assetto del territorio.

Rispetto a quanto indicato dal PTCP, il Comune appartiene alla zona omogenea 9 - Presila.

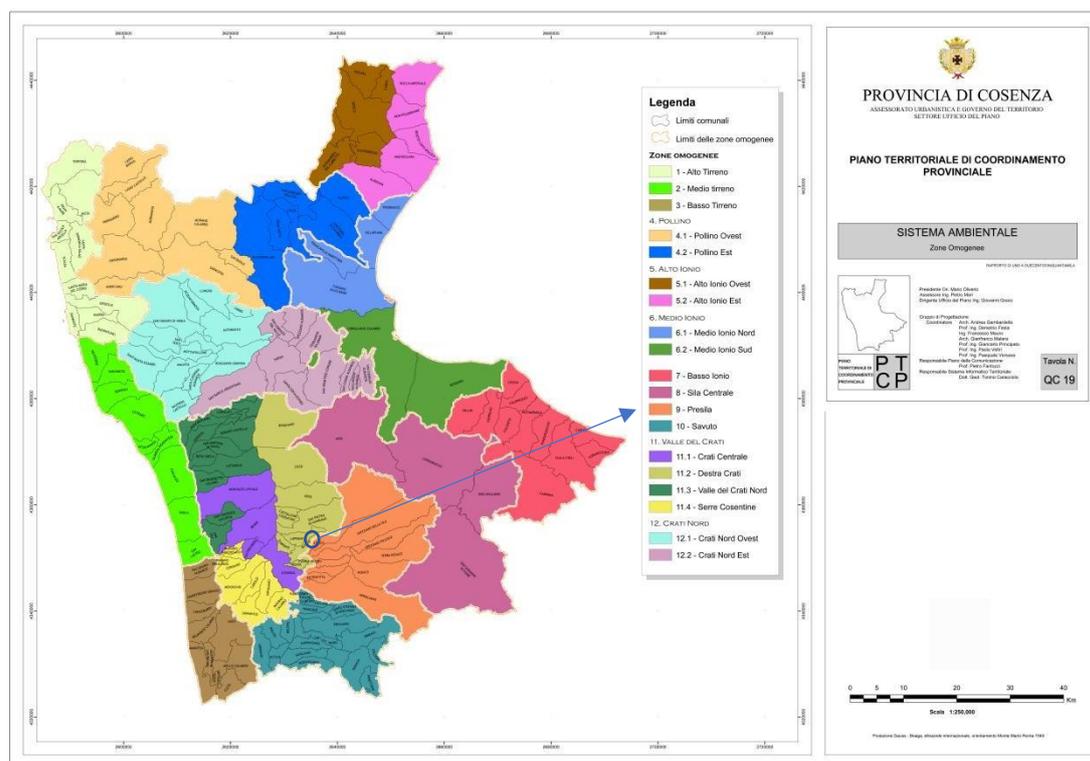


Figura 3 – Tavola QC19 Zone Omogenee (P.T.C.P.)

Con riferimento al P.T.C.P. della Provincia di Cosenza, l'area di interesse presenta i seguenti caratteri:

- il Paesaggio Ecologico prevalente è dato da *MM- Montagne metamorfiche* ("Tavola QC 06_Paesaggio Ecologico Prevalente del SISTEMA AMBIENTALE");

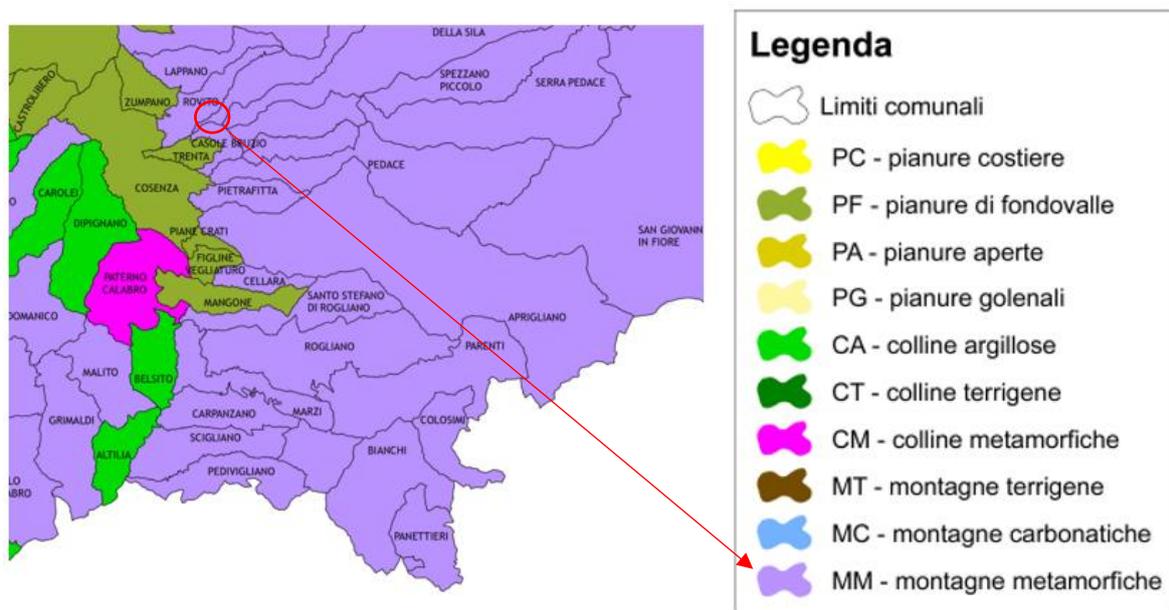


Figura 4 – Estratto Tav. QC06 PTCP Cosenza "Paesaggio ecologico prevalente"

- il Paesaggio Ambientale prevalente è quello *forestale* ("Tavola QC 07_Paesaggio Ambientale Prevalente del SISTEMA AMBIENTALE");

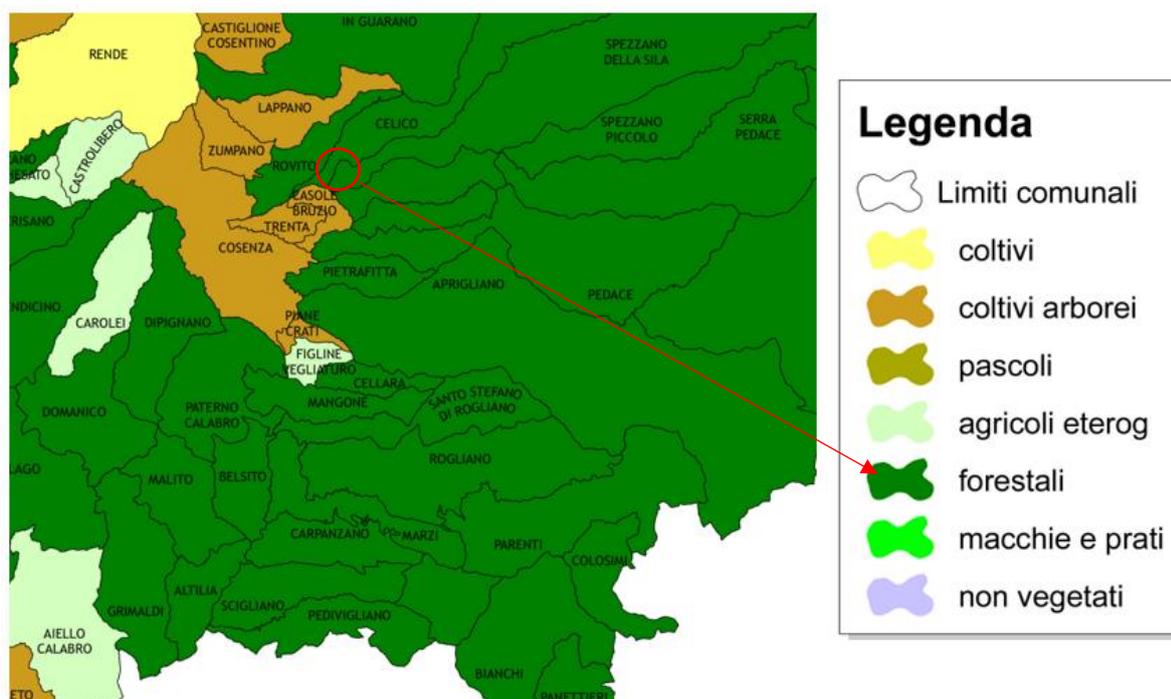


Figura 5 – Estratto Tav. QC07 PTCP Cosenza "Paesaggio ambientale prevalente"

- *media* estensione della superficie boscata (“Tavola QC 08_Aree boscate del SISTEMA AMBIENTALE”);

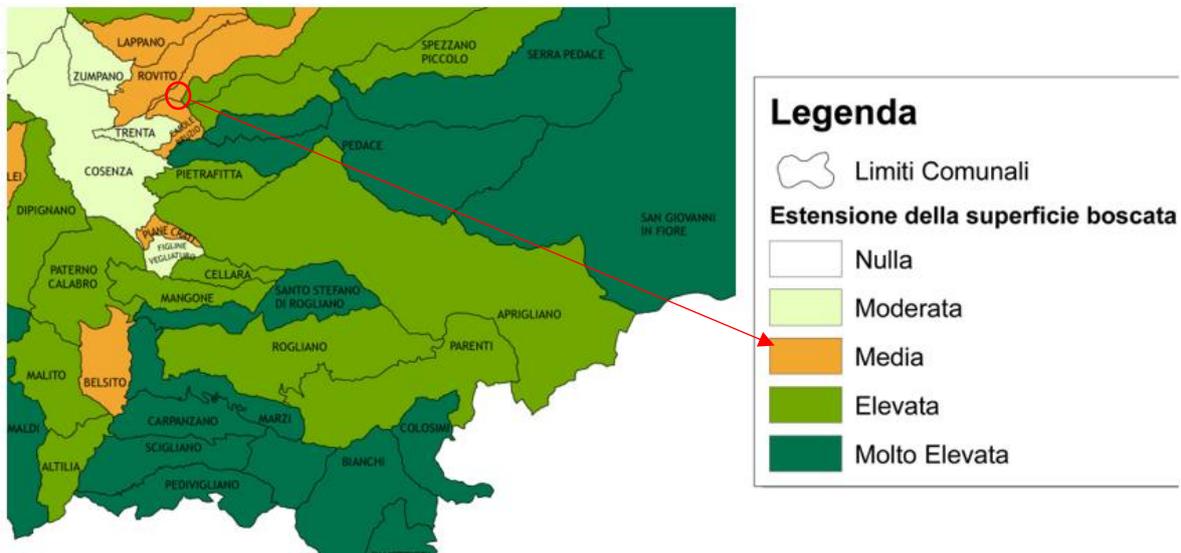


Figura 6 – Estratto Tav. QC08 PTCP Cosenza “Aree boscate”

- *media* valenza forestale (“Tavola QC 09_Valenza Forestale del SISTEMA AMBIENTALE”);

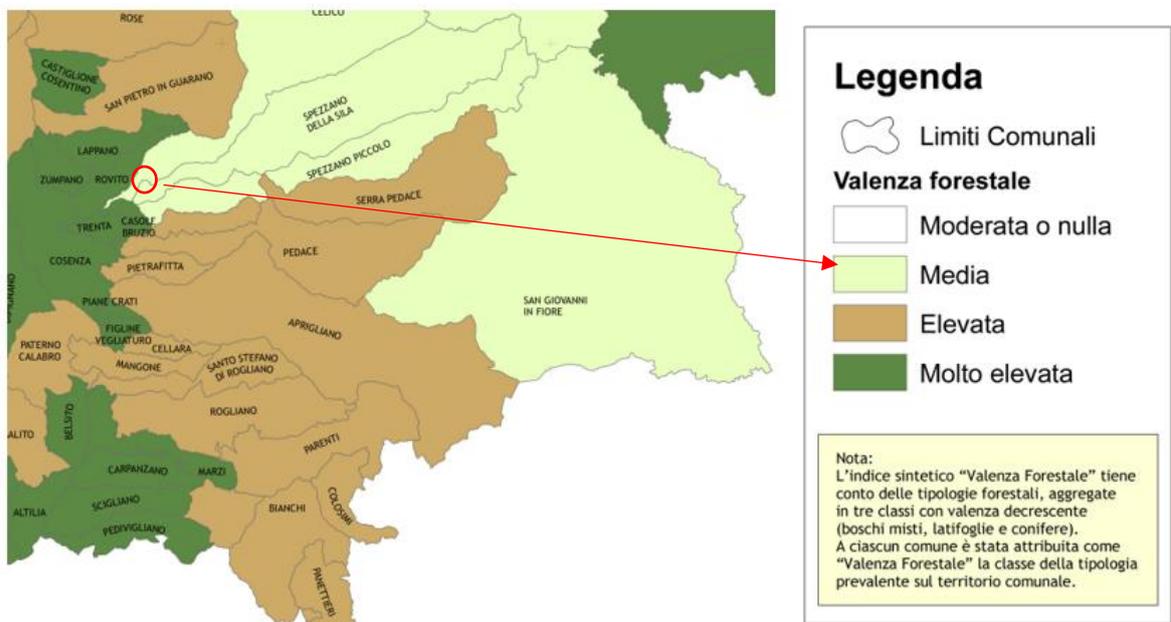


Figura 7 – Estratto Tav. QC09 PTCP Cosenza “Valenza forestale”

- il comune non ricade in alcun comprensorio paesaggistico (“Tavola QC 13_Comprensori paesaggistici del SISTEMA AMBIENTALE”);

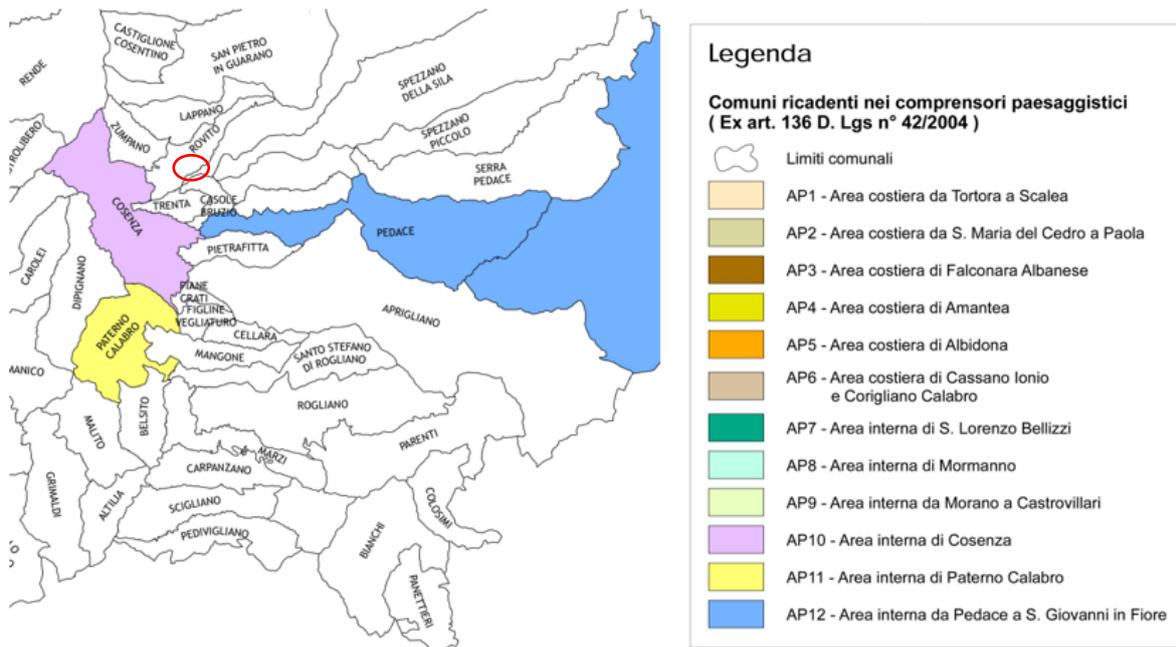


Figura 8 – Estratto Tav. QC13 PTCP Cosenza “Comprensori paesaggistici”

- parte del territorio comunale è interessato dal *Parco Nazionale della Sila* (“Tavola QC 23_Aree Protette del SISTEMA AMBIENTALE”).

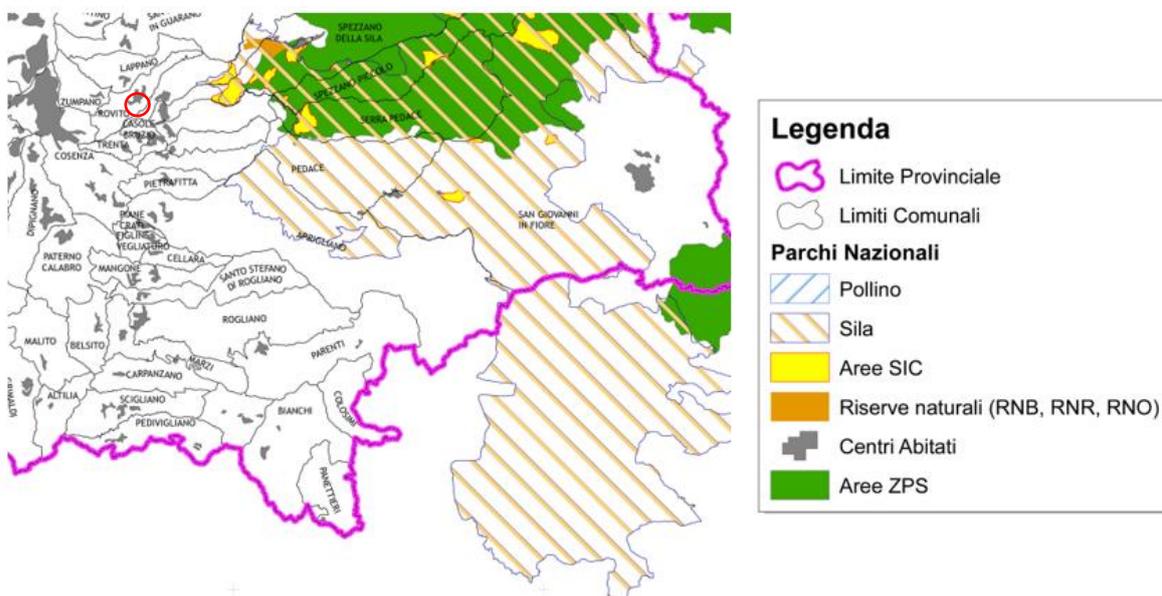


Figura 9 – Estratto Tav. QC23 PTCP Cosenza “Aree Protette”

- elevata valenza delle aree protette, con presenza di aree SIC (“Tavola QC 12_Valenza Aree Protette del SISTEMA AMBIENTALE”);

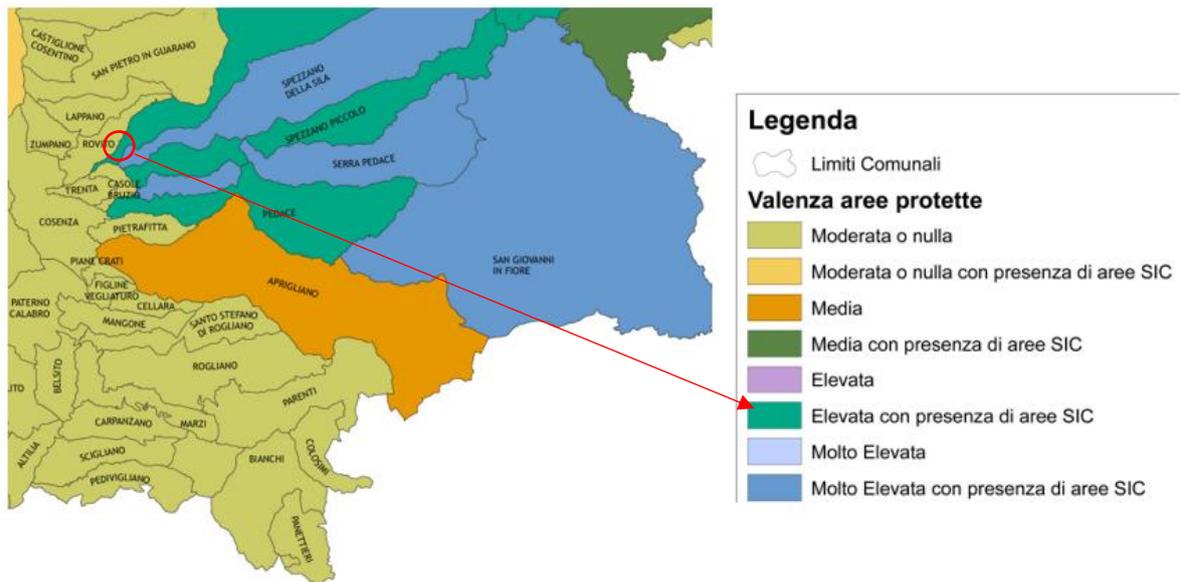


Figura 10 – Estratto Tav. QC12 PTCP Cosenza “Valenza Aree Protette”

- produzioni ortofrutticole (e/o alimentari) tipiche e/o certificate (“Tavola QC 14_Zone ad elevata Valenza Agroalimentare del SISTEMA AMBIENTALE”);

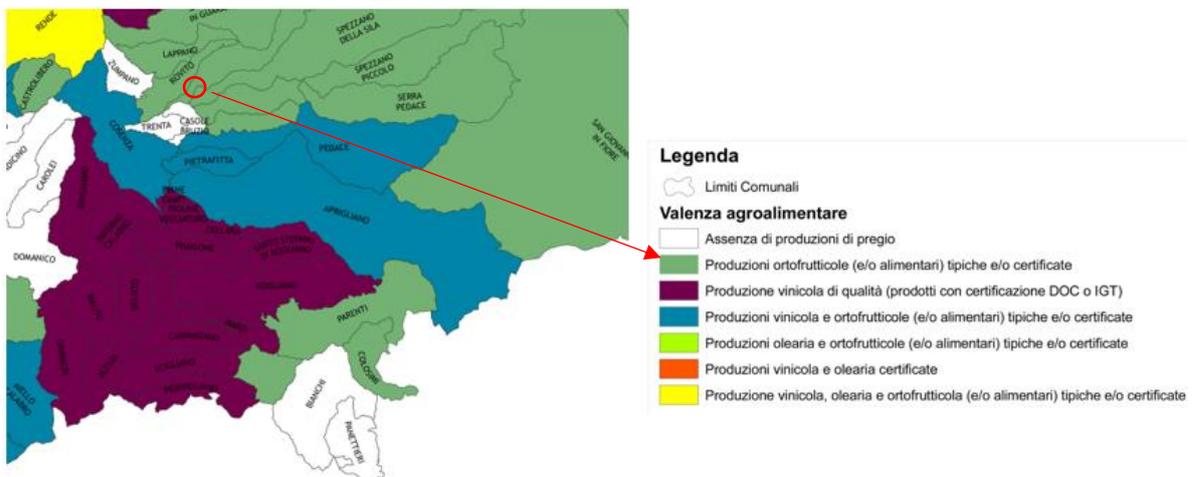


Figura 11 – Estratto Tav. QC14 PTCP Cosenza “Zone ad elevata Valenza Agroalimentare”

- le produzioni tipiche e/o certificate sono rappresentate da (“Tavola QC 24_Prodotti Agroalimentari Tipici del SISTEMA AMBIENTALE”):
 - *caciocavallo silano* DOC;
 - *patata silana* IGP.

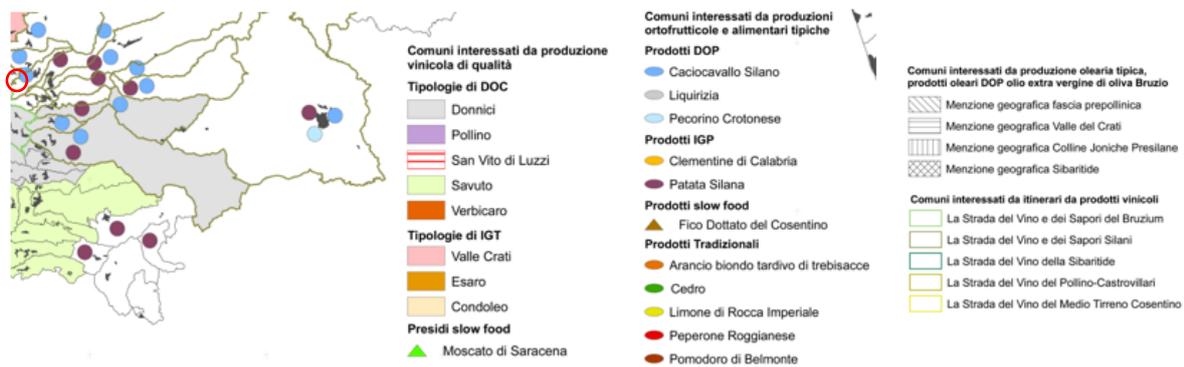


Figura 12 – Estratto Tav. QC14 PTCP Cosenza “Zone ad elevata Valenza Agroalimentare”

- il comune non ha presenza di zone archeologiche, castelli e fortificazioni, architettura religiosa e residenziale (“Tavola QC 15_Valenza archeologico-monumentale: le aree archeologiche”, “Tavola QC 16_Valenza archeologico-monumentale: i castelli e le fortificazioni”, “Tavola QC 17_Valenza archeologico-monumentale: l’architettura religiosa di pregio”, “Tavola QC 18_Valenza archeologico-monumentale: l’architettura residenziale di pregio”, del SISTEMA AMBIENTALE”):

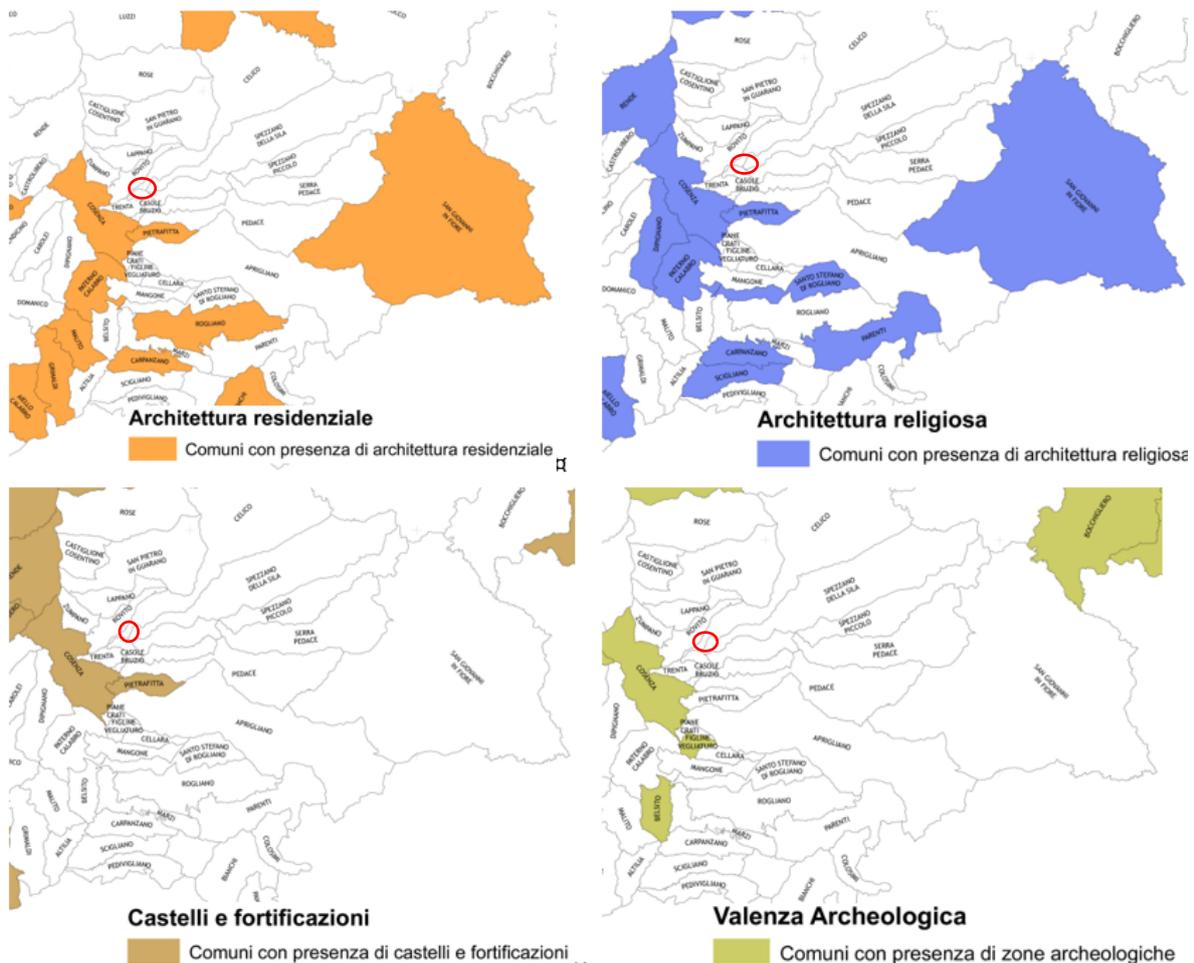


Figura 13 – Estratto Tavole QC15, QC16, QC17, QC18 PTCP Cosenza

Inoltre, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale fa proprie le direttive del piano territoriale regionale, e relativamente alla Tavola N.R5 – Progetto di piano – Indirizzi per l'attuazione del PTCP e la redazione dei PSC e PSA, l'intervento in esame ha considerato i seguenti articoli:

- *Art. 9 – Valenza delle norme in materia di tutela ambientale e paesaggistica*
- *Art. 10 – Ambiti omogenei*
- *Art. 11 – Norme e indirizzi per ambiti omogenei*
- *Art. 12 - Norme e indirizzi per ambiti soggetti a rischio*
- *Art. 17 - Interventi di adeguamento ed ampliamento Infrastrutture stradali esistenti*

4.4.2 Conformità del progetto con le norme del PTCP Cosenza

Le opere in progetto sono conformi a quanto previsto dalle norme tecniche del PTCP.

4.5 Pianificazione Comunale

4.5.1 Piano Regolatore Generale

Il Comune di Celico è dotato di Piano Regolatore Generale, approvato con D.P.G.R. n.916 del 11/07/1994. Con riferimento a tale strumento urbanistico, l'area oggetto di intervento interessa due zone individuate nel Piano Regolatore Generale come:

- *Vr (Verde rispetto stradale-laghi)*
- *SP (Strada di Piano)*

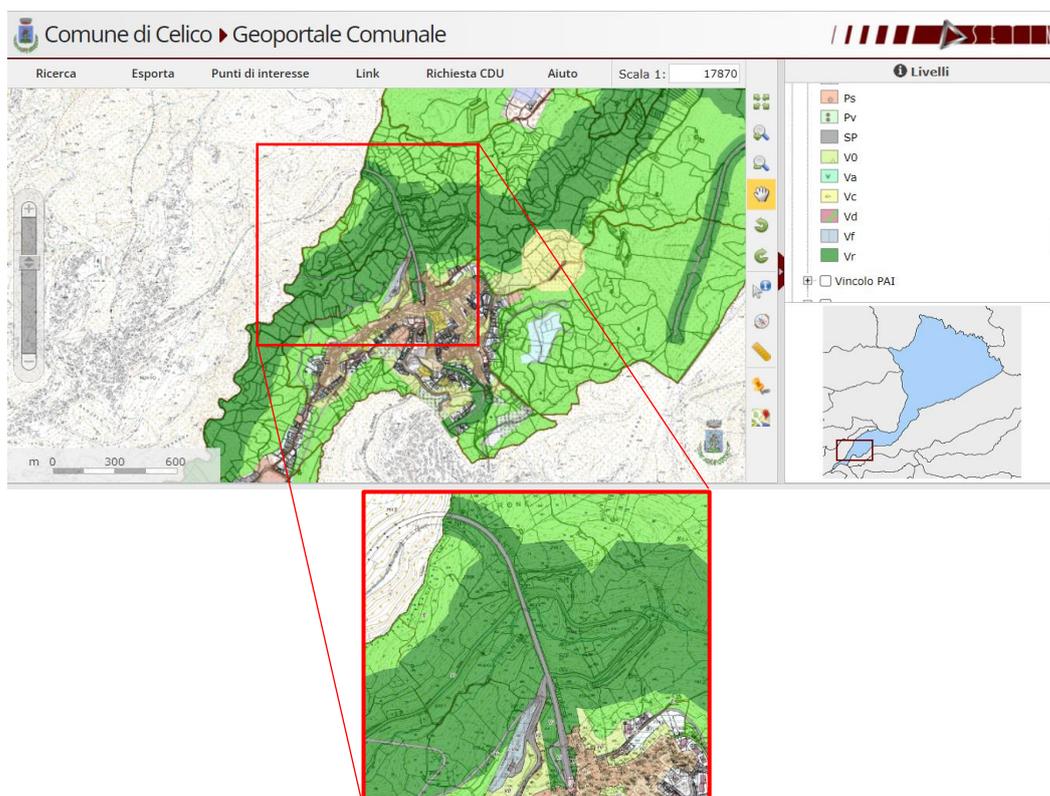


Figura 14 – Stralcio PRG Comune di Celico – (Estratto dal Geoportale Comunale (geo-portale.it))

Di seguito si riportano le Norme Tecniche di Attuazione dello strumento urbanistico per tali aree:

Art. 28 - Classe "Vr" (Zone di rispetto verde, strade e superstrade);

Le strade interne del centro urbano, in modo particolare nelle zone omogenee di espansione vanno alberate; nel centro antico vanno tutelate le alberature che segnano il paesaggio storico. Nei villaggi turistici (Ctc), (Ca) le strade interne di comunicazione le fasce di verde pubblico dai cigli non debbono essere inferiori a ml.3.00. La superstrada nella zona ricadente fuori dal centro abitato dal ciglio strada la fascia di rispetto è di ml. 40, nel centro abitato viene ridotta a ml. 7,50 lato. Fascia di rispetto verde del fiume Cannavino ml. 150 Fascia di rispetto verde del fiume Mucone ml. 150 Fascia di rispetto verde del lago Cecita ml. 300.

Art. 31 - Zone stabilite alla viabilità

Le zone destinate alla viabilità comprendono:

- a. le strade*
- b. i nodi di rispetto*
- c. i parcheggi*
- d. le aree di rispetto*

Le distanze minime tra i fabbricati, tra i quali siano interposte strade destinate al traffico dei veicoli sono definite dal D.I. del 2-IV-1968.

- ml 5,00 per lato, per strade di larghezza inferiore a m.7.*
- ml 7,50 per lato, per larghezza compresa tra ml.7 e ml.15.*

La strada statale n° 107, Cosenza-Celico-Crotone, a scorrimento veloce, presenta due nodi di collegamento col centro urbano, un nodo di collegamento con la residenziale turistica e alberghiera (Ctc/Cta), il raggio di rispetto dai cigli e della strada stessa è di ml. 20.00. Le strade statali intercomunali: Celico-Rovito-Spezzano della Sila, le nuove in progetto Celico-Casole Bruzio, Celico, Mannetto-Spezzano della Sila, San Francesco, per la zona esterne al centro urbano il distacco dai cigli è di ml. 10.00. Le strade locali, con funzione prevalentemente al servizio del settore produttivo primario per l'intero territorio comunale il distacco min. o dai cigli è di m. 7,00. Le mulattiere, le vie, i sentieri riportati dalle Carte Catastali, i limiti del territorio comunale sono tutelati ed il distacco minimo dai cigli stabilito è di m. 3. Le strade panoramiche su un lato o su ambo i lati sono particolarmente salvaguardate per l'unità del paesaggio e la protezione dell'ambiente D.M. per l'ambiente dell'8 luglio 1986, n. 349.

4.5.1.1 Conformità del progetto con le norme del PRG di Celico

Il progetto in esame rispetta limiti e prescrizioni definiti nelle Norme tecniche del PRG, pertanto lo si ritiene conforme ad esso.

4.6 Relazioni tra l'opera progettata ed i vincoli di varia natura esistenti nell'area prescelta

In questo paragrafo sono esposti i vincoli ambientali e territoriali esistenti nelle vicinanze delle aree interessate dal progetto. I vincoli di varia natura considerati per l'area prescelta e nell'intera zona di studio, comprendono:

- Convenzione "Ramsar" sulle zone umide;
- Rete Natura 2000 - Direttiva "Uccelli" (Aree ZPS) e Direttiva "Habitat" (rete ecologica Natura 2000);
- Aree importanti per l'avifauna (IBA - Important Bird Areas);
- Elenco ufficiale aree protette (EUAP);
- Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Come indicato nella tavola QC12 del P.T.C.P. della provincia di Cosenza, la valenza delle aree protette nel comune interessato dall'intervento è elevata.

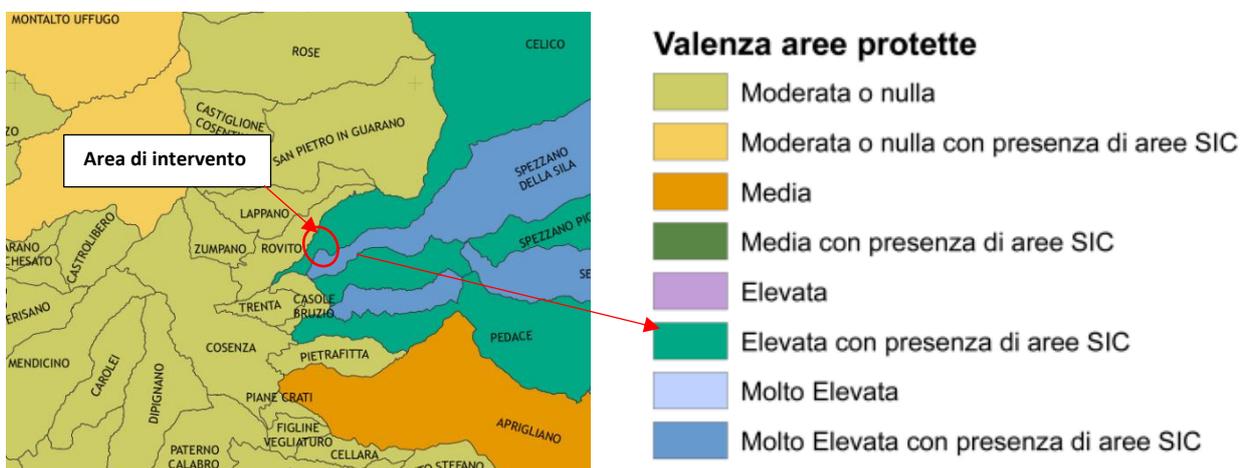


Figura 15 – Estratto Tavola QCP12 P.T.C.P. (Valenza Aree Protette)

4.6.1 La Convenzione "Ramsar" sulle zone umide

La Convenzione sulle zone umide, di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971. L'atto viene siglato nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB- *International Wetlands and Waterfowl Research Bureau*) con la collaborazione dell'Unione internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - *International Union for the Nature Conservation*) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - *International Council for bird Preservation*). L'evento internazionale determina un'autorevole svolta nella cooperazione internazionale per la protezione degli habitat, riconoscendo l'importanza ed il valore delle zone denominate "umide", ecosistemi con altissimo grado di biodiversità, habitat vitale per gli uccelli acquatici. Sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della

Convenzione di Ramsar. Il fattore limitante in tali aree è rappresentato dall'elemento acqua, il cui livello può subire nel corso dell'anno oscillazioni anche di notevole rilievo. Tali ecosistemi sono quindi aree a rischio, soggette a forti impatti ambientali.

Le zone umide e le comunità vegetali di piante acquatiche hanno subito nel corso di questo secolo una riduzione nel numero, nell'estensione e nelle loro qualità e complessità. Cause di tale declino sono: interrimenti naturali, bonifiche (da ricordare che la stessa Costituzione Italiana con l'art. 44 considerava l'intervento di bonifica di tali aree quale azione preliminare per il "razionale sfruttamento del suolo"), drenaggi, ma anche inquinamento. La Convenzione di Ramsar, ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184, si pone come obiettivo la tutela internazionale, delle zone definite "umide" mediante l'individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici, in particolare l'avifauna e di mettere in atto programmi che ne consentano la conservazione e la valorizzazione. Ad oggi in Italia sono stati riconosciuti e inseriti n. 50 siti nell'elenco d'importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.



Figura 16 – Aree Ramsar (fonte www.pcn.minambiente.it)

L'area di intervento non ricade in siti Ramsar.

4.6.2 Rete Natura 2000 – Aree ZPS e Siti SIC

Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (rete) di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa e, in particolare, alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (recepita dal DPR 357/1997 e successive modifiche nel DPR 120/2003) e delle specie di uccelli indicati nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (recepita dalla Legge 157/1992). Rete Natura 2000, ai sensi della Direttiva "Habitat" (art.3), è attualmente composta da due tipi di aree:

- Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla “Direttiva Uccelli”,
- Siti di Importanza Comunitaria, i quali possono essere proposti (pSIC) o definitivi (SIC).

Tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

La Regione Calabria comprende 185 siti Natura 2000, per un'estensione totale di 318.978,03 ha. Analizzando i diversi tipi di sito si osserva la seguente distribuzione:

- A (Zone di Protezione Speciale, ZPS): 6 siti per un totale di 262.255 ha
- B (Siti di Importanza Comunitaria, SIC): 178 siti che si estendono per 90649,37 ha

I Siti Natura 2000 della Calabria fanno parte della regione biogeografica mediterranea, il cui elenco è stato da ultimo approvato con la Decisione di Esecuzione (UE) 2015/2374 della Commissione del 26 novembre 2015, che adotta l'ottavo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea. La superficie terrestre di SIC presente in Calabria corrisponde al 4,61% del territorio regionale mentre la superficie di ZPS corrisponde al 16,32% della superficie terrestre regionale. Ad oggi sono stati istituiti 185 tra siti terrestri e siti marini che ricoprono il 21,7% del territorio regionale, dato che colloca la Regione Calabria in posizione migliore rispetto a quella nazionale (21,2%) ed inferiore rispetto alle regioni dell'obiettivo convergenza (24%).

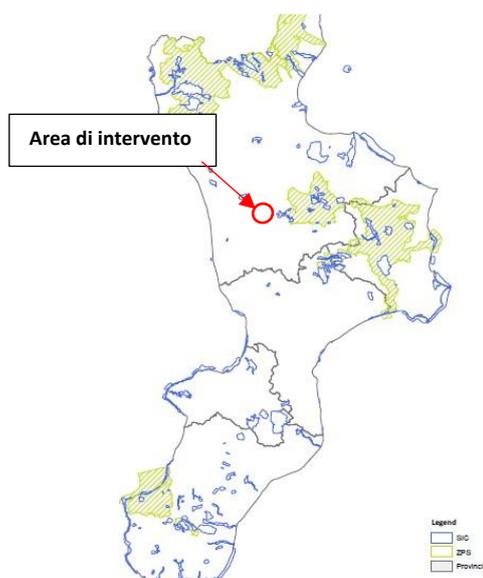


Figura 17 - Distribuzione SIC e ZPS in Calabria

4.6.2.1 Siti SIC

I SIC non sono aree protette nel senso tradizionale perché non rientrano nella legge quadro sulle aree protette n. 394/91, ma nascono con la Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, recepita dal DPR 357/1997 come modificato dal DPR 120/2003, finalizzata alla conservazione degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali di interesse comunitario e sono designati per tutelare la biodiversità attraverso specifici piani di gestione. Le misure adottate a norma della presente direttiva sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di

conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario. Con la Decisione N.C./2001/3998 del 28 dicembre 2001, la Commissione europea ha stabilito l'elenco dei Siti d'importanza comunitaria per la regione biogeografica macaronesica. Negli anni successivi sono stati adottati i SIC di altre regioni biogeografiche. Con le Decisioni 2009/93/CE, 2009/91/CE e 2009/95/CE del 12/12/2008, la Commissione ha adottato il secondo elenco aggiornato dei SIC rispettivamente delle Regioni Biogeografiche Continentale, Alpina e Mediterranea.

4.6.2.2 Aree ZPS

Le ZPS, come i SIC, non sono aree protette in senso stretto, ma sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli", recepita dall'Italia dalla legge sulla caccia n. 157/92. L'obiettivo delle ZPS è la "conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico", che viene raggiunta non soltanto attraverso la tutela delle popolazioni ma anche proteggendo i loro habitat naturali. Diversamente dai SIC, destinate ad evolversi in ZSC (Zone Speciali di Conservazione), le ZPS rimarranno tali.

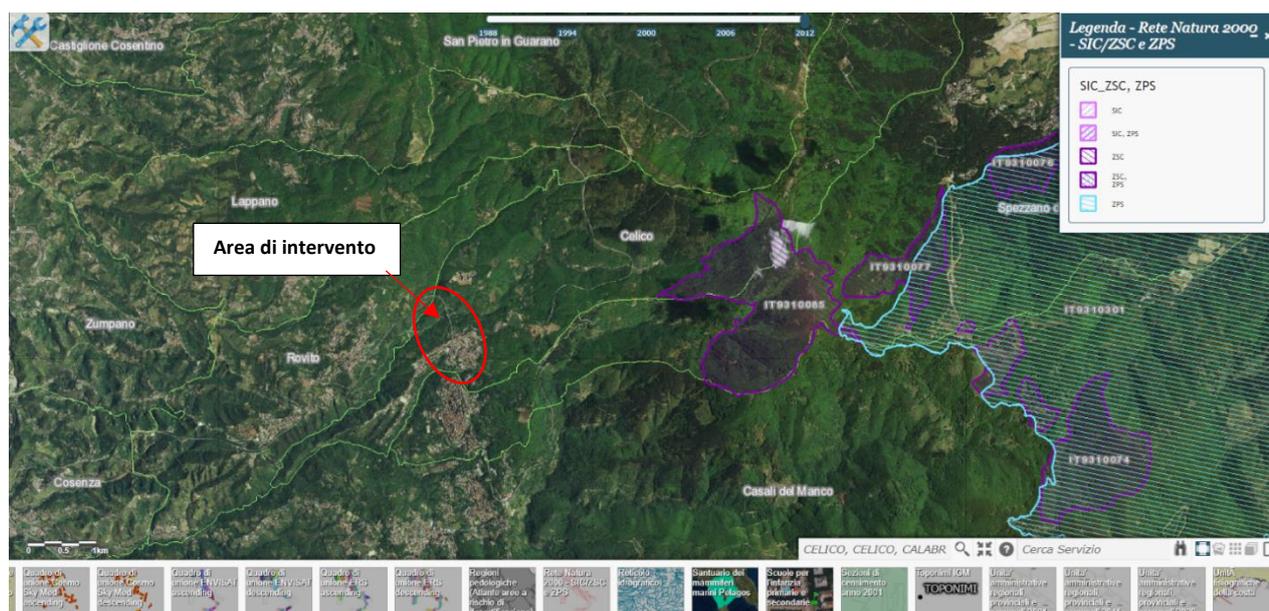


Figura 18 – Aree Rete Natura 2000 (fonte www.pcn.minambiente.it)

L'intervento di progetto non ricade in aree Rete Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC). Le aree Rete Natura 2000 più vicine sono di seguito riportate:

- ZSC IT9310085 Serra Stella (distanza dall'area di intervento circa 3 km);
- ZSC IT9310077 Acqua di Faggio (distanza dall'area di intervento circa 5,7 km);
- ZPS IT9310301 Sila Grande (distanza dall'area di intervento circa 5,6 km).

4.6.3 IBA – Important Bird Areas

Le "Important Bird Areas" o IBA, sono aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da *BirdLife International*. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare

dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri, il 71% della superficie delle IBA è anche ZPS. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie;
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

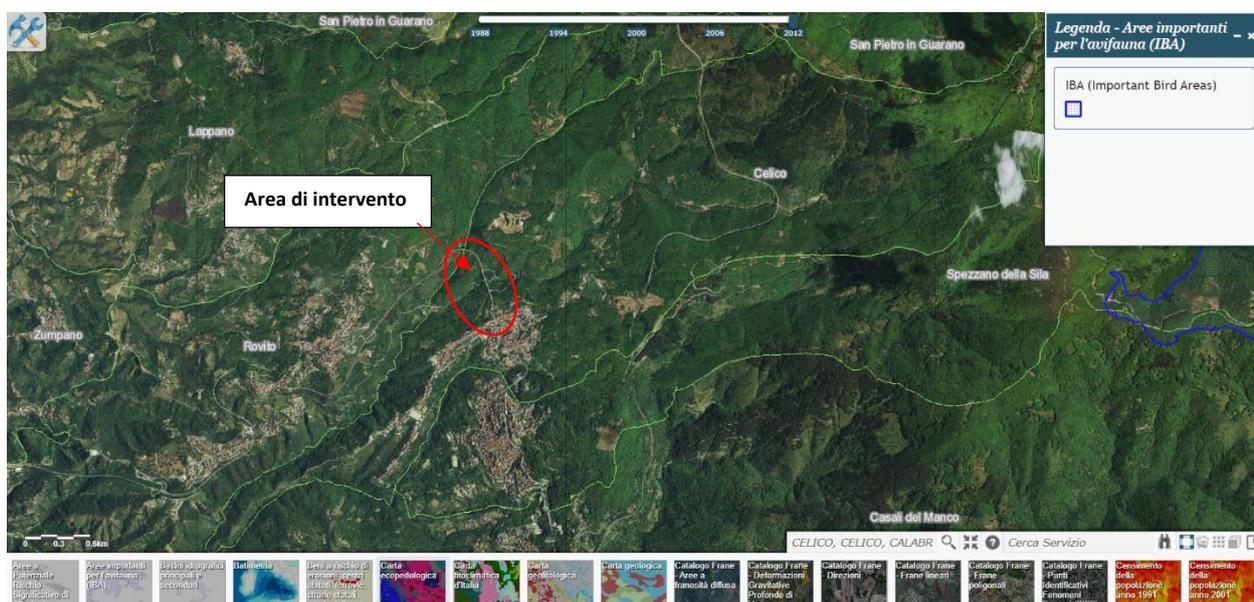


Figura 19 – Aree IBA (fonte www.pcn.minambiente.it)

L'intervento di progetto non ricade in area IBA. L'area IBA più vicina si trova a circa 5,6 km di distanza dall'area di intervento (area IBA148 Sila Grande).

4.6.4 Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP)

L'elenco Ufficiale Aree Naturali Protette (EUAP) è istituito in base alla legge 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" e l'elenco ufficiale attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con D.M. 27/04/2010 e pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 115 alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010. In base alla legge 394/91, le aree protette sono distinte in Parchi Nazionali (PNZ), Aree Naturali Marine Protette (MAR), Parchi Naturali Statali marini (PNZ_m), Riserve Naturali Statali (RNS), Parchi e Riserve Naturali Regionali (PNR - RNR), Parchi Naturali sommersi (GAPN), Altre Aree Naturali Protette (AAPN). L'Elenco è stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Protezione della Natura.



Figura 20 – Aree EUAP (fonte www.pcn.minambiente.it)

L'intervento di progetto non ricade in area EUAP. L'area EUAP più vicina si trova ad una distanza di circa 5,6 km dall'area di intervento (EUAP0550 Parco Nazionale della Sila).

4.6.5 Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004

Il Decreto Legislativo n. 42 del 22/01/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" disciplina e tutela i caratteri storici, naturalistici e morfologici che costituiscono la risorsa paesaggio dall'inserimento di nuovi elementi nel territorio che possono creare "disagio". In tale codice (detto Urbani) sono individuati i concetti di beni culturali e di beni paesaggistici, per i quali viene definita una linea di procedura di attuazione degli interventi sugli stessi. Tale normativa, che si colloca nella più generale politica di salvaguarda del paesaggio in un'ottica di sostenibilità ambientale, può essere così sintetizzata.

Il "Patrimonio culturale" nazionale è costituito dai "beni culturali" e dai "beni paesaggistici", ora riconosciuti e tutelati in base ai disposti del D.Lgs. 42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, come modificato ed integrato dai D.Lgs. 156 e 157 del 24/03/2006 e successivamente dal D.Lgs. 63 del 2008.

Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l'interesse ai sensi della L. 364 del 20/06/1909 o della L. 778 del 11/06/1922 ("Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico"), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 "Tutela delle cose di interesse artistico o storico", della L. 1409 del 30/09/1963 (relativa ai beni archivistici: la si indica per completezza), del D.Lgs. 490 del 29/10/1999 "Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali" e infine del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.

Inoltre il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di

attualità nelle specificità di ciascuna. Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142:

- l'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme");
- l'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", ecc.

Una prima ricognizione dei vincoli paesaggistici dell'area è stata effettuata consultando il SITAP, il sistema *web-gis* della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea finalizzato alla gestione, consultazione e condivisione delle informazioni relative alle aree vincolate ai sensi della vigente normativa in materia di tutela paesaggistica. Costituito con l'attuale nome (acronimo di Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico) nel 1996, quale erede del sistema realizzato nell'ambito del progetto ATLAS – Atlante dei beni ambientali e paesaggistici, risalente alla fine degli anni '80, il SITAP contiene attualmente al suo interno le perimetrazioni georiferite e le informazioni identificativo-descrittive dei vincoli paesaggistici originariamente emanati ai sensi della legge n. 77/1922 e della legge n. 1497/1939 o derivanti dalla legge n. 431/1985 ("Aree tutelate per legge"), e normativamente riconducibili alle successive disposizioni del Testo unico in materia di beni culturali e ambientali (d.lgs. n. 490/99) prima, e del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii. (Codice dei beni culturali e del paesaggio, di seguito "Codice") poi.



Figura 21 – Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142 – aree di rispetto coste e corpi idrici (fonte www.sitap.beniculturali.it)

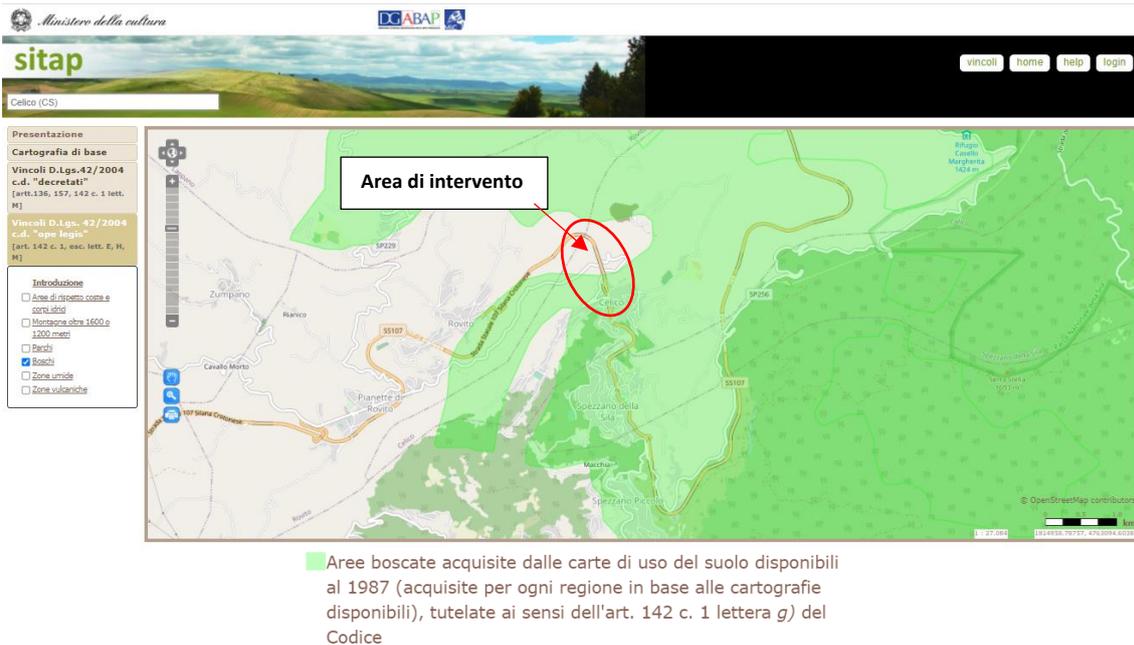


Figura 22 –Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142 – boschi (fonte www.sitap.beniculturali.it)

Da tale ricognizione è emersa l'interferenza dell'area di intervento con aree di rispetto di corpi idrici (D.Lgs. 42/2004 art. 142 comma 1 lettera c) e in minima parte con boschi (D.Lgs. 42/2004 art. 142 comma 1 lettera g)).

In considerazione della non esaustività della banca dati SITAP rispetto alla situazione vincolistica effettiva, della variabilità del grado di accuratezza posizionale delle delimitazioni di vincolo rappresentate nel sistema rispetto a quanto determinato da norme e provvedimenti ufficiali, nonché delle particolari problematiche relative alla corretta perimetrazione delle aree tutelate per legge, il SITAP è attualmente da considerarsi un sistema di archiviazione e rappresentazione a carattere meramente informativo e di supporto ricognitivo, attraverso il quale è possibile effettuare riscontri sullo stato della situazione vincolistica alla piccola scala e/o in via di prima approssimazione, ma a cui non può essere attribuita valenza di tipo certificativo.

La ricerca è stata pertanto ulteriormente approfondita consultando il *webgis* del comune di Celico (<https://celico.geo-portale.it/>), dal quale emerge l'interferenza dell'area di intervento con aree di rispetto di corpi idrici (D.Lgs. 42/2004 art. 142 comma 1 lettera c)).

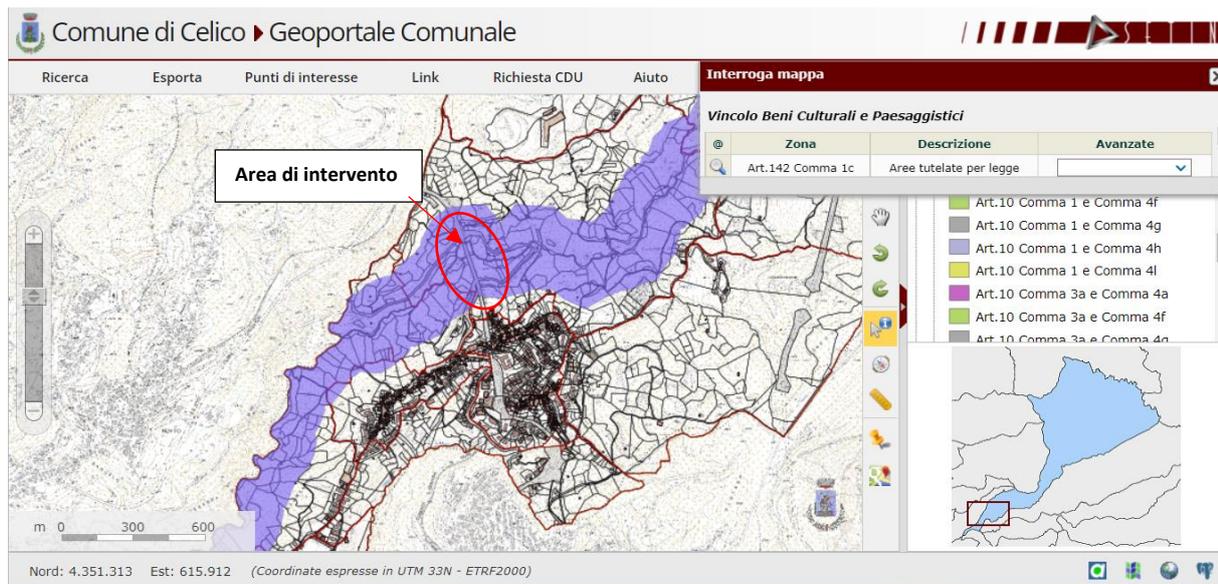


Figura 23 – Vincoli beni culturali e paesaggistici Comune di Celico – (Estratto dal Geoportale Comunale (geoportale.it))

Sono stati inoltri consultati i dati inseriti nel sistema Vincoli in Rete (<http://vincolinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>), ottenuti attraverso i flussi di interoperabilità tra i sistemi informatici sopraelencati e il SIGECweb, sistema informativo generale dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Da questa analisi, in prossimità dell'area di intervento (in un intorno di circa 2000 m), sono stati individuati 15 Beni culturali immobili puntuali riportati di seguito dal più prossimo al più distante.

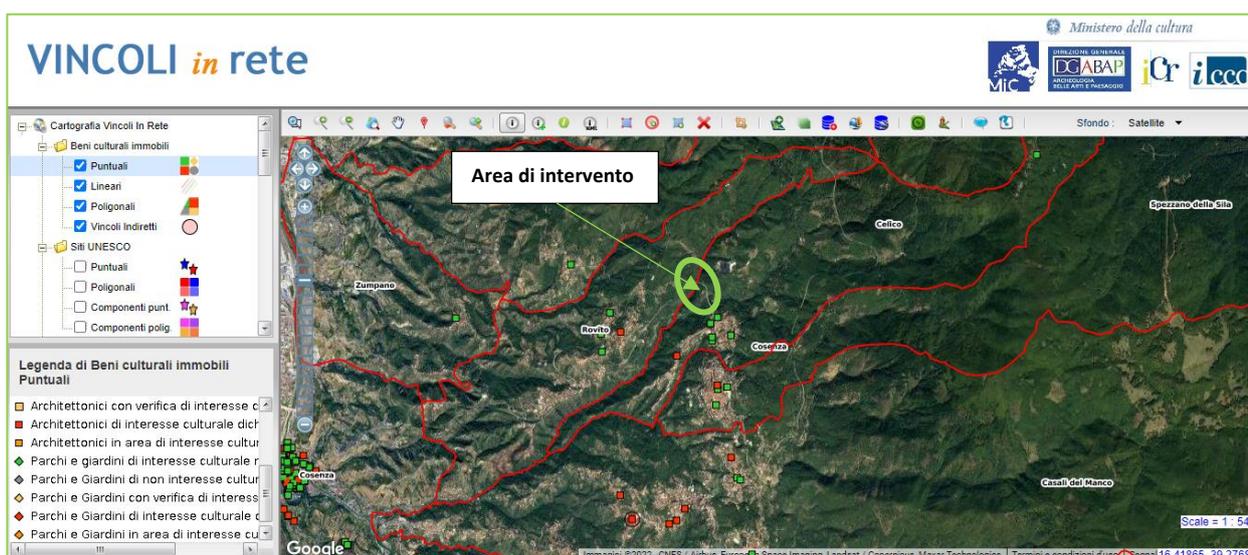


Figura 24 –Localizzazione dei Beni culturali immobili puntuali (Estratto dal sito <http://vincolinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

1. **Chiesa dell'Assunta** (Chiesa/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 122988. Tale bene è localizzato a Celico in via Chiesiola, s.n.c. e dista circa 378 m dall'area di intervento.

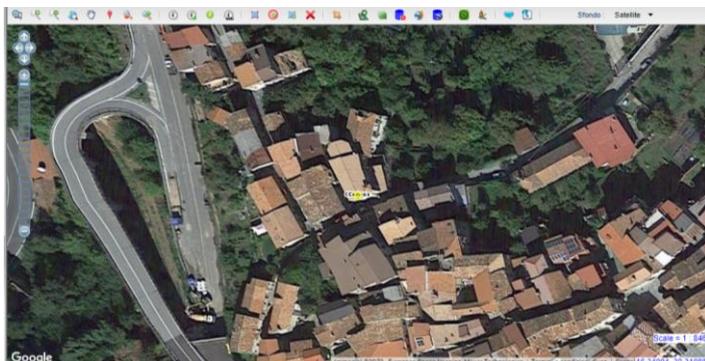


Figura 25 – Geolocalizzazione della Chiesa dell'Assunta (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 26 – Chiesa dell'Assunta (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

2. **Chiesa di San Michele** (Chiesa/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 122858. Tale bene è localizzato a Celico in via Gelseto e dista circa 440 m dall'area di intervento.

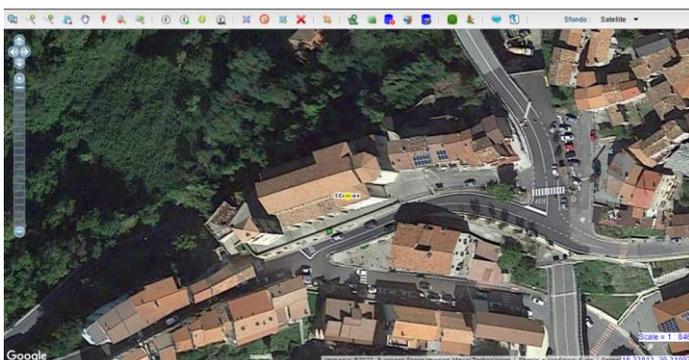


Figura 27 – Geolocalizzazione della Chiesa di San Michele (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 28 – Chiesa di San Michele (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

3. **Torre Campanaria** (Torre/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 270835. Tale bene è localizzato a Celico in via Gelseto e dista circa 440 m dall'area di intervento.

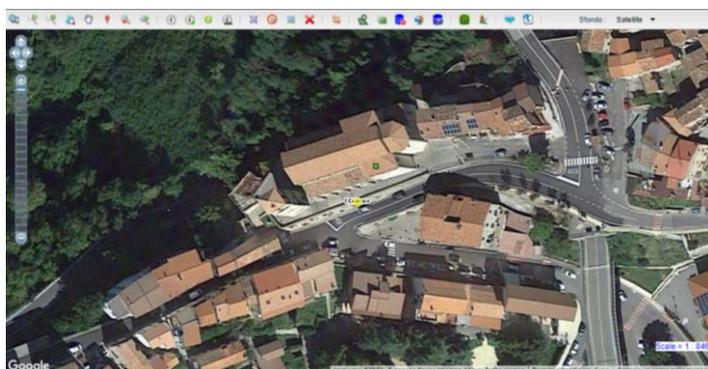


Figura 29 – Geolocalizzazione della Torre Campanaria (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 30 – Torre Campanaria (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

4. **Villa Valente** (Villa/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 248465. Tale bene è localizzato a Celico in via Roma e dista circa 680 m dall'area di intervento.



Figura 31 – Geolocalizzazione di Villa Valente (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

5. **Convento di S. Antonio** (Convento/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 223094. Tale bene è localizzato a Celico in via Gelseto e dista circa 720 m dall'area di intervento.

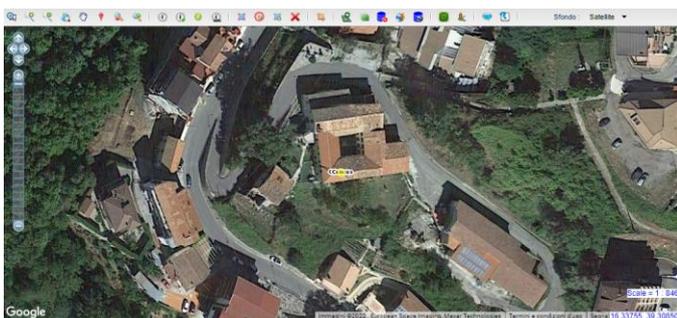


Figura 32 – Geolocalizzazione del Convento di S. Antonio (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 33 – Convento di S. Antonio (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

6. **Chiesa di San Nicola di Bari** (Chiesa/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 133469. Tale bene è localizzato a Celico, in via Grieco, s.n.c. e dista circa 720 m dall'area di intervento.

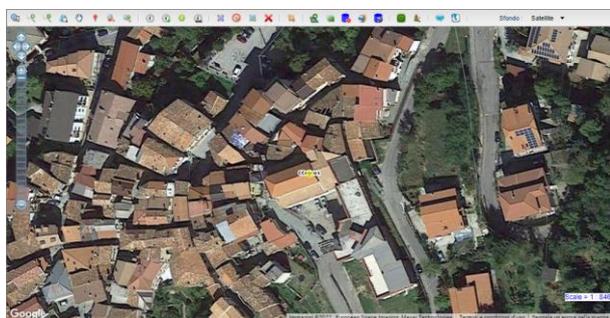


Figura 34 – Geolocalizzazione della Chiesa di S. Nicola di Bari (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 35 – Chiesa di S. Nicola di Bari (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

7. **Casa natale Abate Gioacchino** (Casa/Bene architettonico di interesse culturale dichiarato) con codice ID 444843. Tale bene è localizzato a Celico, in largo Assunta, s.n.c. e dista circa 650 m dall'area di intervento.

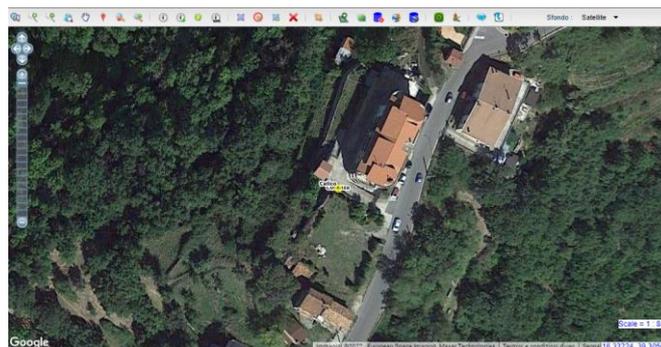


Figura 36 – Geolocalizzazione della Casa natale Abate Gioacchino (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

8. **Casino Mollo** (Abitazione/Bene architettonico di interesse culturale dichiarato) con codice ID 3144008. Tale bene è localizzato a Spezzano della Sila, in località Croce di Magara in contrada Fallistro, via dei Pini Giganti, snc e dista circa 1440 m dall'area di intervento.

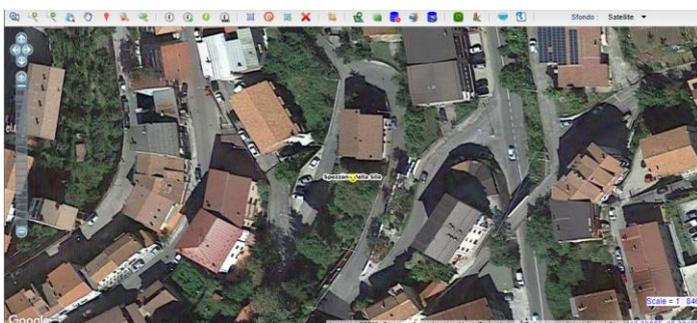


Figura 37 – Geolocalizzazione del Casino Mollo (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 38 – Casino Mollo (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

9. **Santuario San Francesco di Paola** (Sacriario/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 375501. Tale bene è localizzato a Spezzano della Sila e dista circa 1500 m dall'area di intervento.

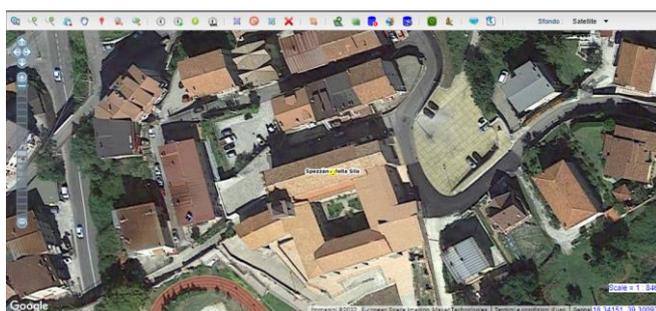


Figura 39 – Geolocalizzazione del Santuario di San Francesco di Paola (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

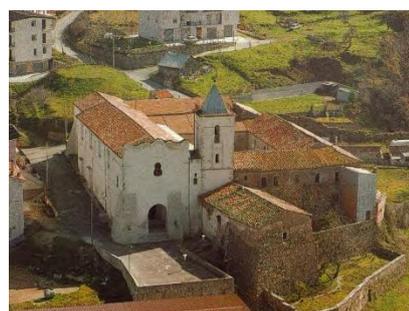


Figura 40 – Santuario di San Francesco di Paola

10. **Parrocchiale di S. Biagio** (Casa/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 215642. Tale bene è localizzato a Spezzano della Sila e dista circa 1520 m dall'area di intervento.

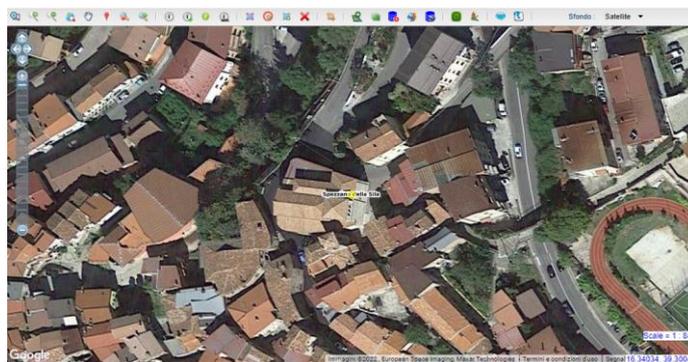


Figura 41 – Geolocalizzazione del Parrocchiale di S. Biagio (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

11. **Palazzo Monaco** (Casa/Vincolo architettonico D.M. 18/05/1998). Tale bene è localizzato a Spezzano della Sila e dista circa 1540 m dall'area di intervento.

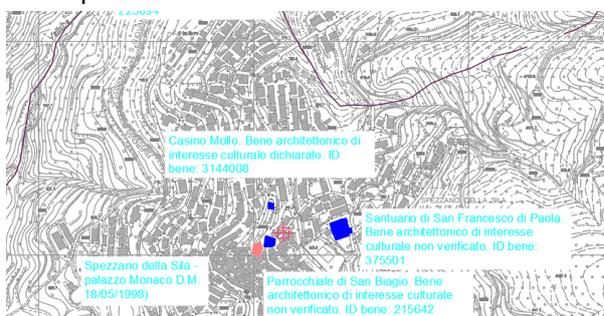


Figura 42 – Localizzazione di Palazzo Monaco (Estratto Carta delle valenze architettoniche ed archeologiche)



Figura 43 – Palazzo Monaco (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

12. **Chiesa di Santa Barbara** (Chiesa/Bene architettonico di interesse culturale dichiarato) con codice ID 2812482. Tale bene è localizzato a Rovito in Via Santa Barbara e dista circa 1500 m dall'area di intervento.

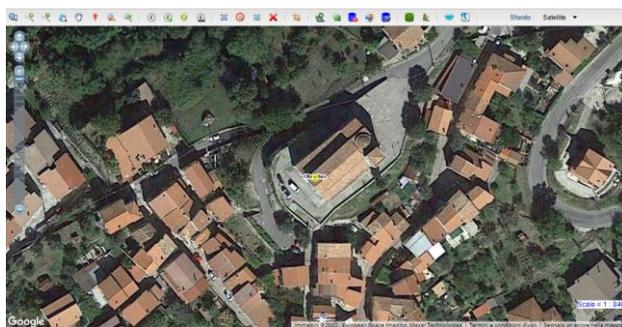


Figura 44 – Localizzazione della Chiesa di Santa Barbara (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 45 – Chiesa di Santa Barbara (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

13. **Chiesa dei Riformati** (Chiesa/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 122856. Tale bene è localizzato a Rovito in Via Guzzolino e dista circa 1620 m dall'area di intervento.

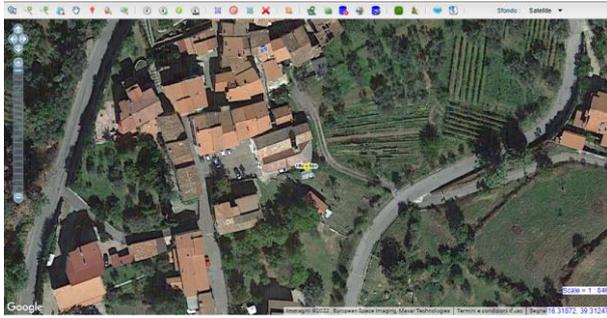


Figura 46 – Localizzazione della Chiesa dei Riformati (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 47 – Chiesa dei Riformati (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

14. **Chiesa della Riforma** (Chiesa/Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 122981. Tale bene è localizzato a Rovito in Via della Riforma e dista circa 1840 m dall'area di intervento.

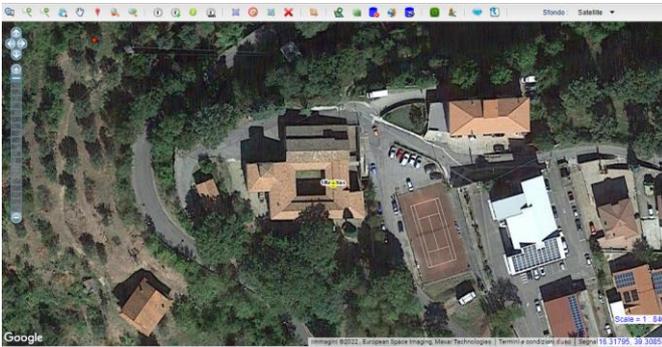


Figura 48 – Localizzazione della Chiesa della Riforma (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 49 – Chiesa della Riforma (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

15. **Chiesa della Madonna di Loreto** (Chiesa / Bene architettonico di interesse culturale non verificato) con codice ID 215637. Tale bene è localizzato a Rovito, in via San Nicola di Bari, s.n.c. e dista circa 1780 m dall'area di intervento.

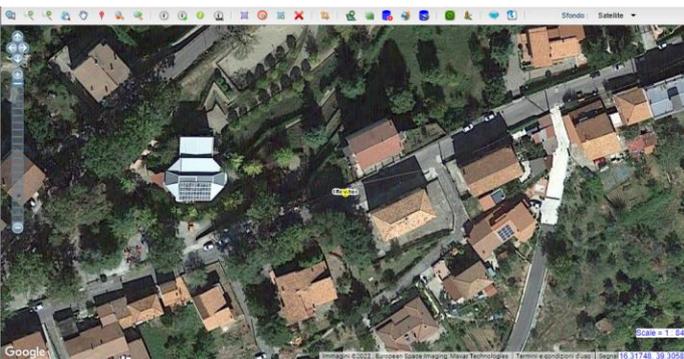


Figura 50 – Localizzazione della Chiesa della Madonna di Loreto (Estratto dal sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Figura 51 – Chiesa della Madonna di Loreto (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

4.6.6 Vincolo idrogeologico forestale

Il vincolo idrogeologico è una forma di tutela dei terreni che prevede la necessità di chiedere una specifica autorizzazione per ogni lavoro che interagisca col territorio e che comporti modifiche strutturali con possibilità di danno alle acque. La norma che ha istituito il vincolo

idrogeologico è il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 denominato "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani". La legge tutela non solo i terreni montani, ma quelli di qualsiasi natura che, per particolari caratteristiche, in caso di costruzione o altre attività potrebbero causare dei danni strutturali al regime delle acque (artt. 1, 7, 8 e 9).

Lo scopo di questa norma è quello di preservare l'ambiente da lavori che potrebbero comprometterne la stabilità soprattutto dal punto di vista idrogeologico, ossia delle acque pubbliche.

Il vincolo idrogeologico non coincide con il vincolo boschivo o forestale, anch'esso regolato dal R.D.L. n.3267/1923. Il vincolo boschivo forestale tutela nello specifico gli ambienti dove è presente vegetazione, mentre quello idrogeologico tutela tutti quelli passibili di danni strutturali alle acque, che siano terreni boschivi o no.

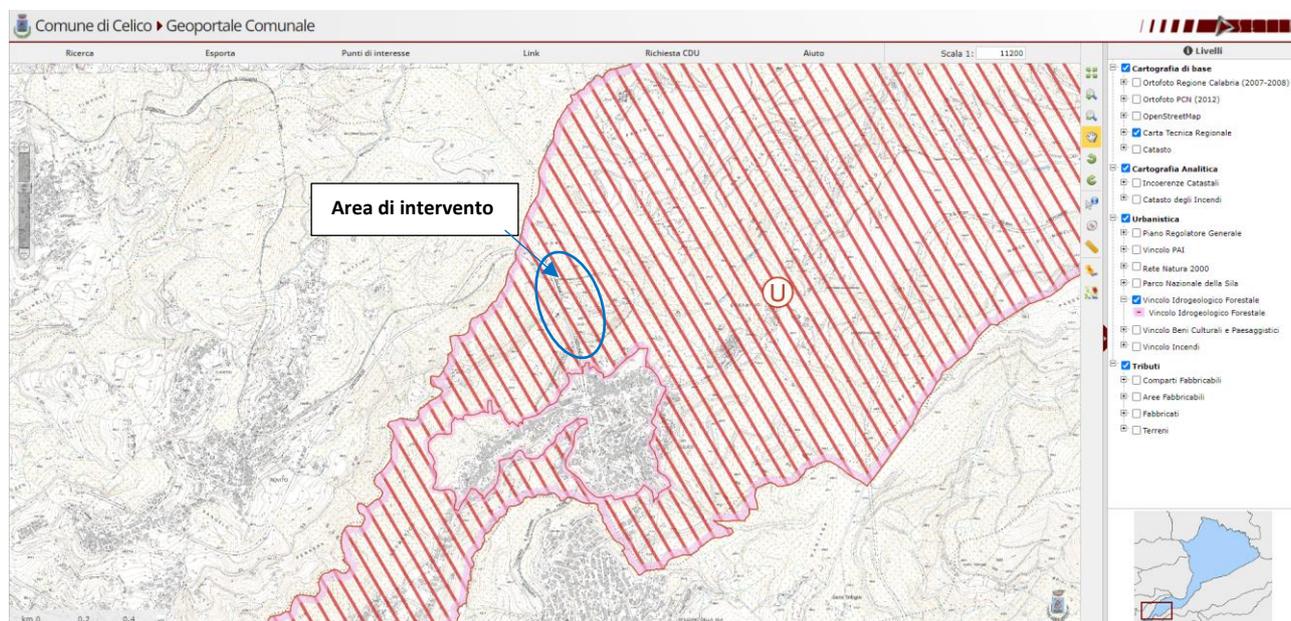


Figura 52 – Vincolo idrogeologico e forestale Comune di Celico – (Estratto dal Geoportale Comunale (geo-portale.it))

L'area di intervento è vincolata ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923 n.3267. In tali zone, prima di eseguire qualsiasi opera, deve essere presentata richiesta di autorizzazione all'esecuzione delle opere presso gli Enti preposti a norma dell'art.14 delle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale della Regione Calabria (*norme regionali di salvaguardia-vincolo idrogeologico e tagli boschivi*) per come prescritto dall'art. 20 del R.D. 16 maggio 1926 n.1126 e s.m.i..

4.6.7 Vincolo incendi

La Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge quadro in materia di incendi boschivi" è stata emanata in conseguenza del ripetersi dei gravi incendi che hanno colpito il patrimonio boschivo nazionale. Questa legge è stata approvata dopo un lungo iter parlamentare, il relativo disegno di legge fu presentato in Parlamento già nel maggio del 1968.

La Legge 21 novembre 2000 n. 353, è volta "alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita e costituiscono principi fondamentali dell'ordinamento, ai sensi dell'art. 117 della Cost." (articolo 1, comma 1). Tale obiettivo, perseguito anche attraverso misure di "previsione, di prevenzione e di lotta attiva contro gli incendi boschivi" e di "formazione, informazione ed educazione ambientale" (articolo 1, comma 2) giustifica anche i vincoli di destinazione e le limitazioni d'uso fissati dall'articolo 10 quale deterrente del fenomeno degli incendi finalizzati alla successiva speculazione edilizia e per la conseguente salvaguardia del patrimonio boschivo.

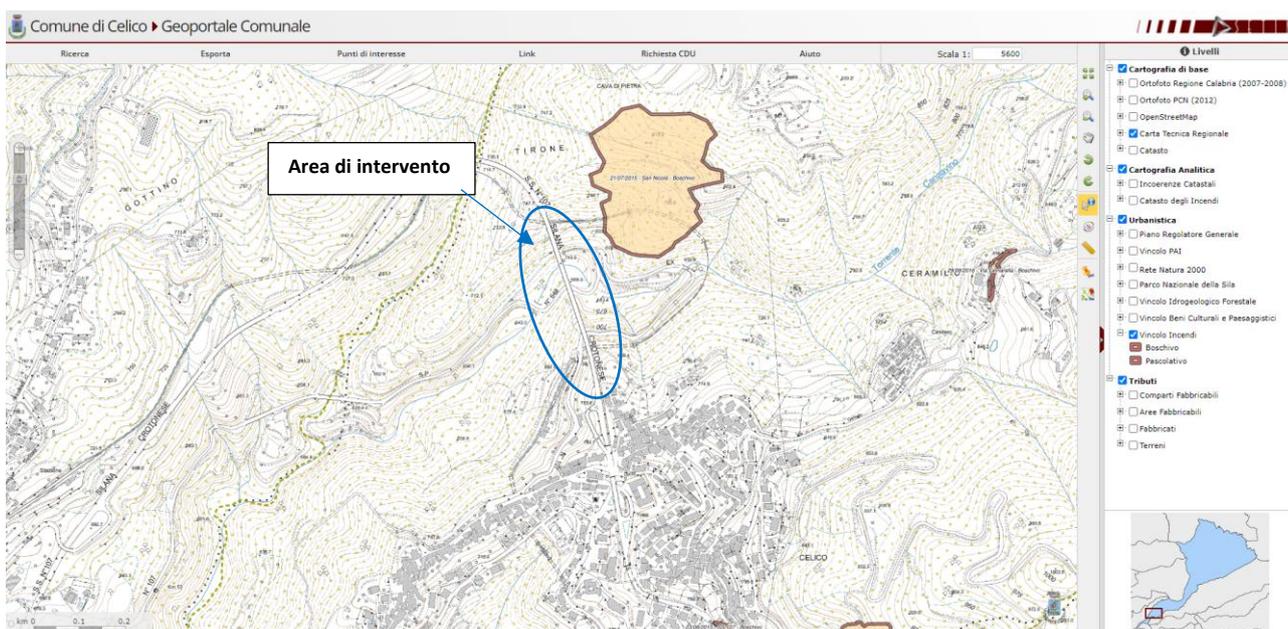


Figura 53 – Vincolo incendi Comune di Celico – (Estratto dal Geoportale Comunale (geo-portale.it))

L'area di intervento non è sottoposta a vincolo incendi.

5 L'assetto futuro dell'intervento

La regione struttura la sua rete viaria su strade di attraversamento longitudinale nord/sud, come l'Autostrada A3 (odierna A2 "del Mediterraneo"), la SS106 "Jonica", e la SS18 "Tirrenica inferiore", mentre scarsi sono gli attraversamenti trasversali est/ovest, in quanto l'orografia del territorio ne rende difficoltoso l'attraversamento.

La realizzazione di tratte trasversali è sempre stata complicata, sia perché strategicamente sconvenienti (anche se esistono grossi centri nelle aree interne delle Sila), sia perché di difficile realizzazione. L'assetto viario trasversale, era incentrato sull'ammodernamento di precedenti strade poderali o di strade già esistenti, riconvertite poi in Strade Provinciali, mentre la realizzazione di vere e proprie "superstrade" di attraversamento dei rilievi montuosi calabresi, ebbe inizio negli anni settanta e proprio con la SS 107 che ha interrotto l'isolamento delle aree montuose, principalmente il rilievo montuoso della Sila. Con la sua realizzazione si è dato slancio allo sviluppo di alcuni centri turistici dell'altopiano, quali Lorica e Camigliatello Silano, il primo raggiungibile proseguendo poi per la SP 211, mentre il secondo lambito dalla SS 107, quindi di facile raggiungimento. La strada, di buon scorrimento consente di accedere alle Strade Provinciali presente sul massiccio calabrese, per raggiungere con facilità tutti i centri turistici più importanti, la sede del Parco Nazionale della Sila, e i quattro laghi artificiali realizzati in Sila, ovvero Cecita, Arvo, Ampollino, Ariamacina. La strada è di notevole interesse anche per tutto il medio-alto Tirreno cosentino in quanto consente di raggiungere l'Università della Calabria e il capoluogo Cosenza.

I centri abitati attraversati dalla SS 107 sono (in ordine da Paola verso Crotona): San Fili, Rende, Cosenza, Rovito, Celico, Spezzano della Sila, Camigliatello Silano e San Giovanni in Fiore (in provincia di Cosenza), Castelsilano, Cerenzia, Caccuri, la Valle del Neto con Rocca di Neto e Belvedere di Spinello (in provincia di Crotona).

La strada negli anni è divenuta strategicamente sempre più importante e pertanto, sempre più trafficata. Quotidianamente è attraversata da numerosi mezzi autoarticolati, molti dei quali di industrie boschive ricadenti sul territorio. L'aumento del flusso di questi mezzi, unito alla consistenza meteorologica che spesso imperversa lungo il tracciato (piogge abbondanti e frequenti e nevicate altrettanto abbondanti), ha progressivamente aumentato la pericolosità della strada, specie in alcuni tratti tortuosi e difficili ove si attraversano gallerie e lunghi viadotti. La strada è, infatti, impietosamente presente nell'elenco delle 10 strade più pericolose d'Italia, occupando la 7ª posizione.

Il viadotto versa in precarie condizioni statiche ed è continuamente sotto controllo per monitorarne le condizioni di sicurezza, che sono tali da averne decretato la necessità di demolizione con ricostruzione, nonostante siano da anni in vigore limitazioni in velocità ed in massa per i veicoli transitanti.

L'intervento in progetto si prefigge l'obiettivo primario del ripristino totale della funzionalità della porzione di strada inerente all'attraversamento e di conseguenza, di assicurare oltre un più rapido collegamento tra i diversi comprensori anche la vitalità e la permanenza delle aziende agricole e forestali nelle aree rurali, oltre che ad offrire una migliore

infrastrutturazione viaria delle aziende servite con lo scopo di migliorare le condizioni di ambiente e di lavoro.

La realizzazione della nuova opera assicurerà i benefici di un viadotto adeguato alle norme sismiche vigenti, con l'ulteriore garanzia di un'opera molto più durevole.

5.1 Viadotto Cannavino: stato di fatto

Il viadotto esistente si sviluppa su una lunghezza complessiva di 380.70m, presenta 5 campate di luci pari a 60m - 113m - 113m - 60.70m - 34m. È costituito da tre stampelle realizzate per conci in avanzamento, gettati in opera, di cui le due laterali con sbalzi asimmetrici di lunghezze pari a 60.00m e 52.25m rispettivamente per la stampella lato Cosenza e 52.25m e 60.70m rispettivamente per la stampella lato Celico, mentre la stampella centrale presenta sbalzi simmetrici di lunghezza 52.25m. A completamento, due travi tampone di lunghezza 8.5m sono disposte, con schema di semplice appoggio, su seggiole Gerber di larghezza 0.50m. L'ultima campata lato Celico è realizzata con un impalcato in c.a.p. semplicemente appoggiato sulla pila 4 e sulla spalla B (lato Celico), di lunghezza 34 m (luce 33.3m).

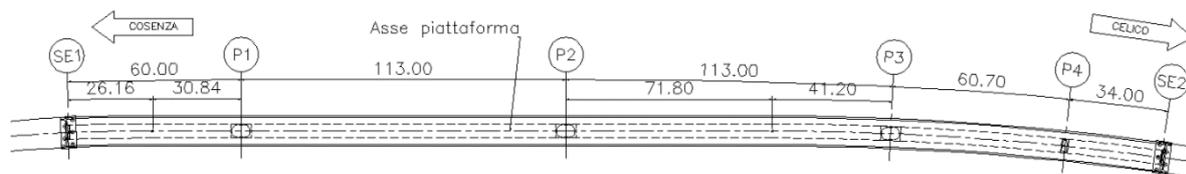


Figura 54 - Planimetria stato di fatto

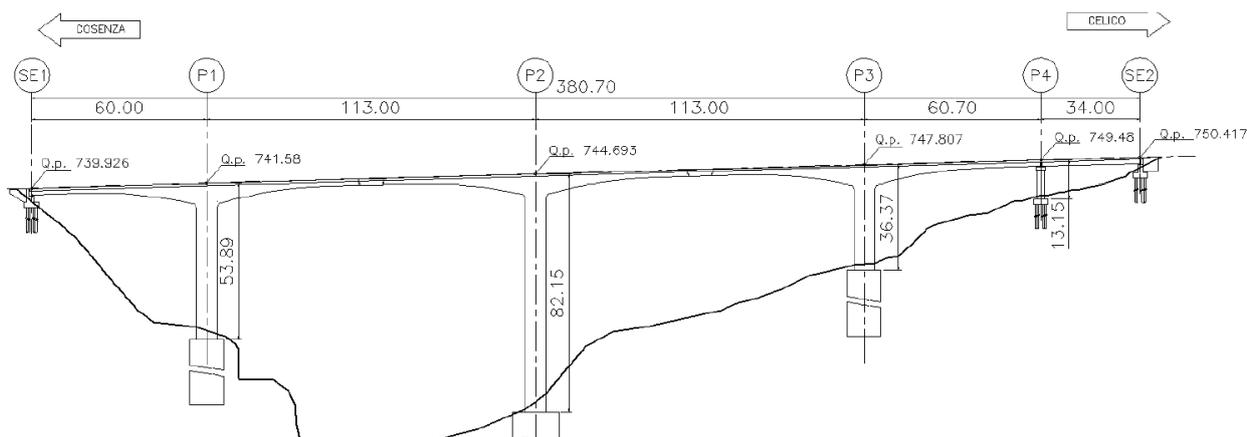


Figura 55 - Profilo stato di fatto

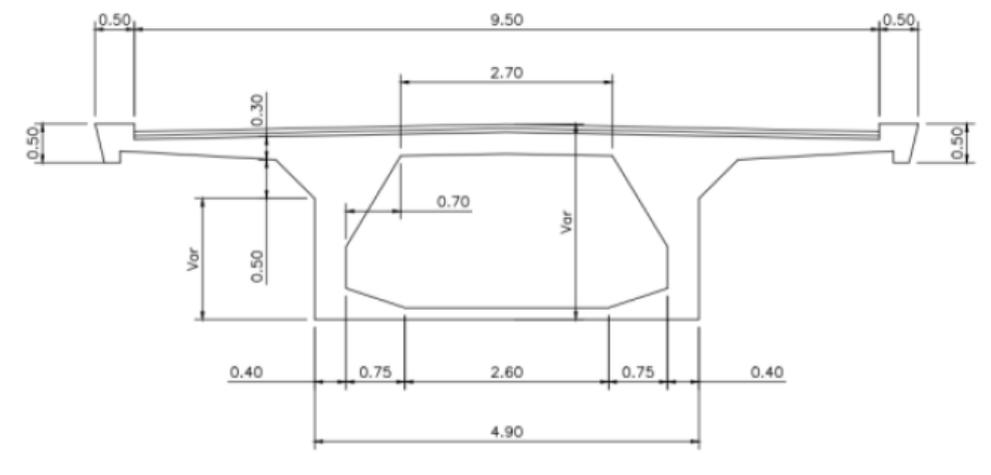


Figura 56 - Sezione trasversale impalcato

L'impalcato è precompresso mediante l'uso di 226 barre Dywidag Ø32. Le travi tampone sono in c.a. ordinario mentre l'impalcato appoggiato tra la pila 4 e la spalla B è in c.a.p. con cavi di precompressione 30Ø7. Le pile hanno altezza variabile: 45.0m pila 1, 75.0m pila 2 e 30.0m pila 3 e 12.0m pila 4, presentano sezioni cave di dimensioni anch'esse differenti, come nelle figure a seguire.



Figura 57 - Armatura di precompressione impalcato stampelle laterali

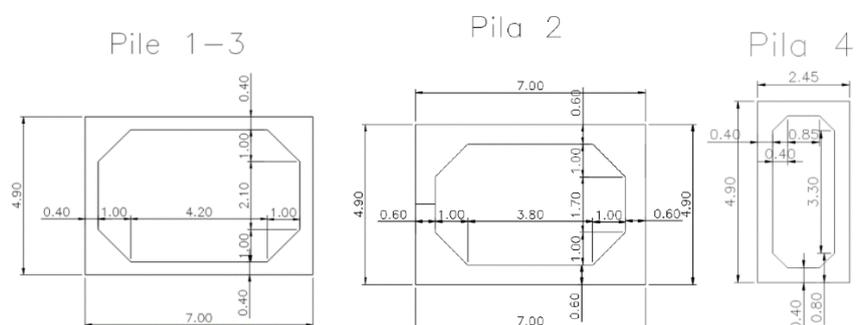


Figura 58 - Carpenteria pile

Le fondazioni delle pile 1-2-3 a sostegno delle stampelle sono su pozzi ellittici, la pila 4 è su pali Ø 1000, così come le spalle. Il viadotto è interessato da un suolo roccioso.

L'inizio della costruzione dell'opera risale al 1968, il suo completamento al 1976, anno di ricostruzione a seguito del crollo avvenuto nel 1972, durante le ultime fasi costruttive del viadotto. In particolare, era quasi completato il getto della trave tampone quando si verificò il sinistro. Il crollo del '72 interessò le prime due campate.

Con la ricostruzione della stampella, in corrispondenza della spalla A furono disposti apparecchi a taglio (elementi maschio in acciaio frontali inseriti in supporti inghisati nella spalla). Lo schema statico originale prevedeva, quindi, tre stampelle collegate con due travi tampone semplicemente appoggiate, più un impalcato a trave semplicemente poggiata tra pila 4 e spalla Celico.

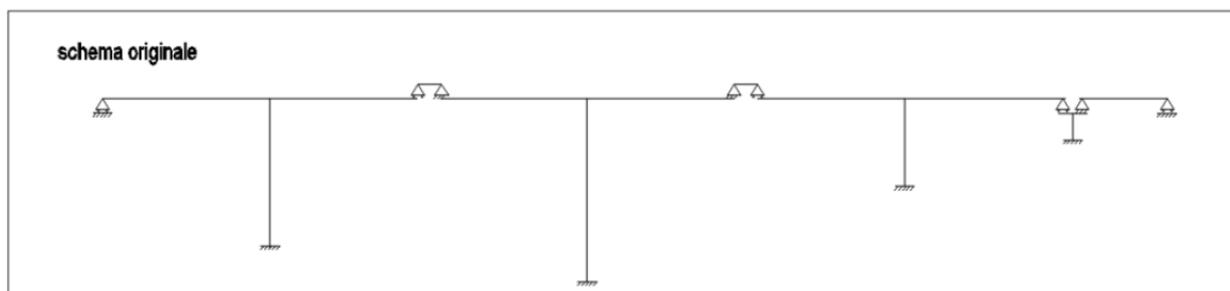


Figura 59 - Schema appoggi a fine costruzione

Negli anni '80 (progetto 1982) sono stati effettuati, mediante barre Dywidag, ritegni a trazione in corrispondenza dei giunti, delle travi tampone, della pila 4 e delle spalle CS e Celico, a limitazione di eccessive escursioni sotto sisma con perdita di sostegno dei dispositivi mobili.

Contestualmente, con l'intervento del '82, si è intervenuti sulla spalla lato CS, che ha avuto trattamento simile a quello della spalla lato Celico con un corposo blocco di calcestruzzo retrostante, ancorato alla roccia di base mediante tiranti e fondato sulla stessa cui si connettevano i Dywidag di limitazione dell'apertura del giunto di costruzione con insufficienti possibilità di estensione.

Gli appoggi fissi sulla campata laterale appoggiata vengono sostituiti con appoggi mobili.



Figura 60 - Vista del blocco di testata della mensola su pila 4 a getto ultimato (a) e barre di cucitura (b)

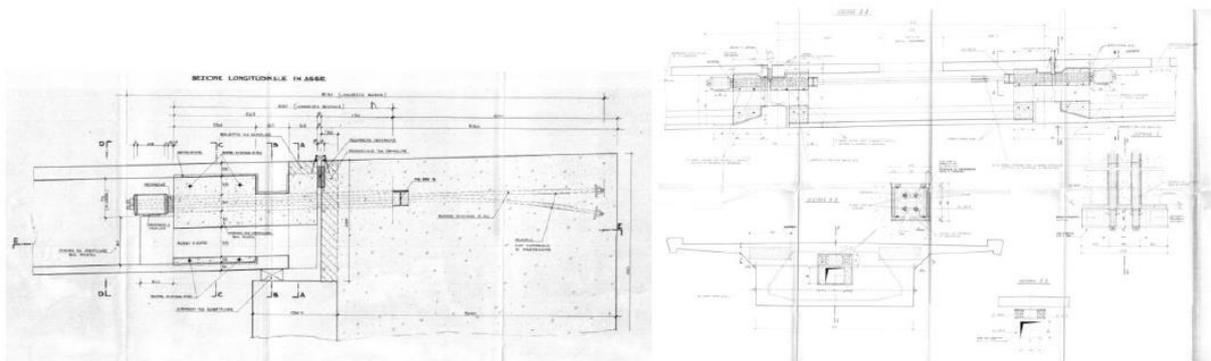


Figura 61 – Collegamento spalla lato Celico a) Collegamento travi tampone b)

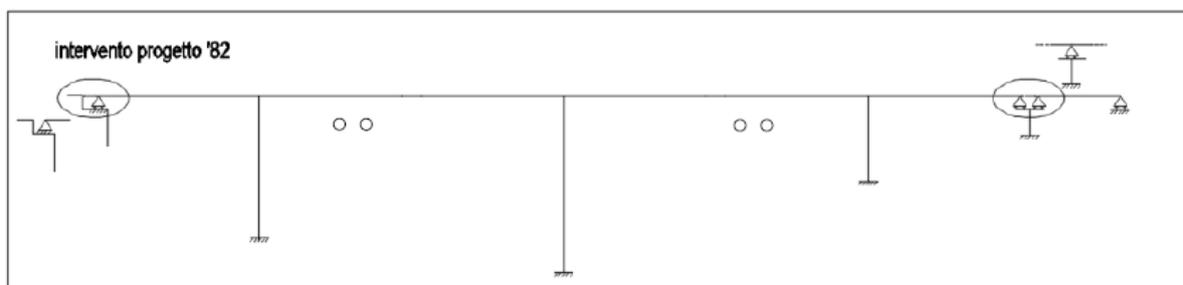


Figura 62 – Schema statico a seguito dell'intervento del '82

Nel 2017 sono stati effettuati in via preventiva interventi di prima fase con “lavori di Manutenzione Straordinaria per il miglioramento del comfort di marcia” condizionato dagli abbassamenti registratisi nell’intorno delle mezzerie operando una riduzione generalizzata dei carichi permanenti portati e recuperando delle quote in prossimità di uno dei giunti delle travi tampone mediante supporti metallici leggeri a cavallo dello stesso. Si è infatti intervenuto per:

- Ridurre l’incremento locale delle livellette in prossimità dei giunti;
- Regularizzare l’andamento dei cigli;
- Limitare lo spessore della pavimentazione a 3cm adottando una tipologia “leggera”;
- Sostituire la barriera di sicurezza.

5.2 Descrizione degli interventi in progetto

La nuova opera in progetto sarà un viadotto di complessive 5 campate con luce massima 80 m; l’impalcato sarà una tipologia misto in acciaio-calcestruzzo di tipo bi-trave a cassone aperto. Per le sottostrutture, le pile mono fusto avranno un’altezza massima pari a 79 m e tutte le fondazioni saranno su pozzi.

Per quanto concerne la piattaforma stradale, si prevede una sezione di categoria C1 extraurbana secondaria, ovvero una piattaforma a carreggiata singola a doppio senso di marcia, con una corsia per senso di marcia. Si prevedono due corsie da 3.75 m ciascuna con

banchina in destra e sinistra da 1.50 m ciascuna, così come prescritto nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001.

5.2.1 Viadotto Cannavino: la nuova soluzione

La nuova opera in progetto sarà un viadotto di complessive 5 campate con le tre campate in centrali con luce 80m e le due campate di riva da 55m. Il nuovo viadotto avrà una tipologia di impalcato misto in acciaio-calcestruzzo di tipo bi-trave a cassone aperto, quindi dotato di sistema di controventatura reticolare di piano all'intradosso delle travi. Le due travi principali in acciaio avranno altezza pari a 4000 mm costante per tutto il tratto. La piattaforma avrà una dimensione fuoritutto di 12.0 m con 10.5 metri di bitumato e cordoli da 0.75 m per lato. Sarà oggetto di valutazione nelle fasi successive di progetto se realizzare un carter esterno, in alluminio o inox, per arricchire l'opera da un punto di vista estetico ma anche da un punto di vista funzionale per la mitigazione delle azioni del vento sull'impalcato. Le nuove pile e spalle saranno fondate su pozzi.

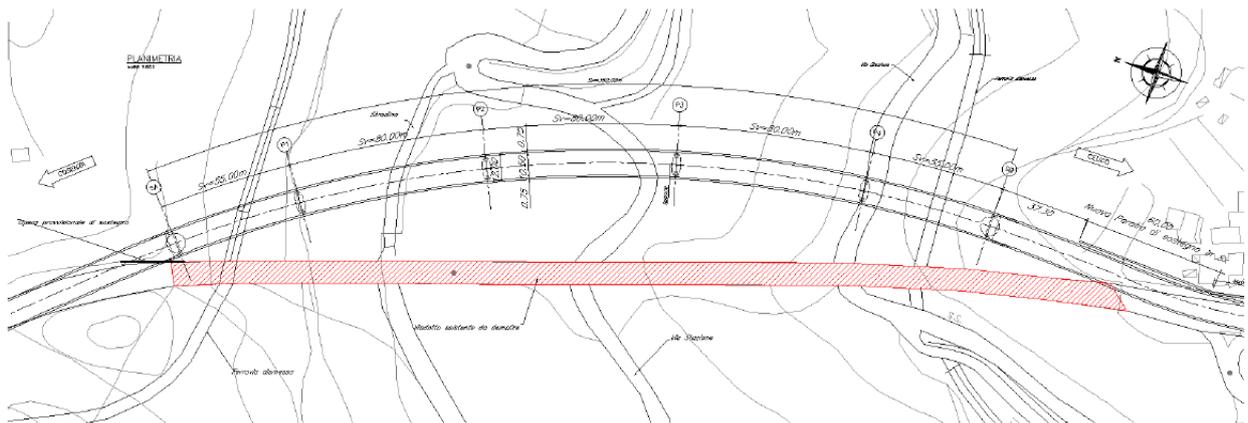


Figura 63 - Planimetria di progetto

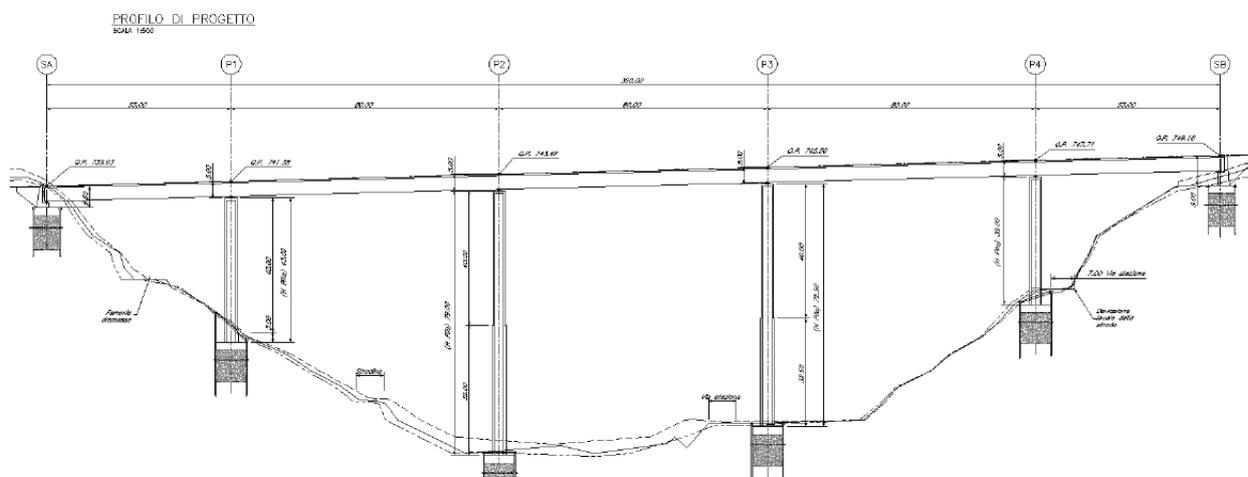


Figura 64 - Sezione asse impalcato

5.2.1.1 *Il tracciato stradale e la piattaforma*

Per il nuovo viadotto Cannavino è stata proposta una soluzione di tracciato fuori sede dall'esistente. Il nuovo tracciato stradale, a partire dai punti iniziale e finale dell'intervento, in raccordo con la viabilità esistente, si sviluppa per circa 600 m. La nuova opera d'arte in Viadotto di sviluppa interamente in curva con raggio 500 m, quindi pienamente compatibile anche con la massima velocità di progetto di 100 km/h per strade di categoria C1, in relazione alla configurazione di piattaforma adottata. Al difuori del nuovo viadotto, nelle zone di raccordo al tracciato esistente, la progettazione del tracciato in variante, in particolare dal punto di vista planimetrico, risulta invece significativamente vincolata dalla presenza del centro abitato di Celico e, lato Cosenza, dalla presenza di un viadotto esistente (Viadotto Pinto) immediatamente successivo al Cannavino. La presenza di tali vincoli impone che, affinché siano soddisfatti i criteri di Norma, nei tratti di raccordo la velocità di progetto sia pari a 60 km/h. Vero è che la presenza del centro abitato di Celico e la successione degli elementi planimetrici del tracciato esistente nel quale si individuano curve a raggio ridotto (e conseguentemente velocità di progetto basse), vanificherebbe comunque qualsiasi tentativo di ottimizzazione del tracciato di raccordo volto ad ottenere dei miglioramenti puntuali della velocità di progetto. Resta inteso che, qualora in futuro ANAS decidesse di potenziare la viabilità aumentandone la velocità di progetto mediante la realizzazione di ulteriori varianti di tracciato e conseguentemente nuove opere d'arte in viadotto e galleria che modificherebbero le zone di attacco, il nuovo viadotto Cannavino non costituirebbe alcun vincolo, avendo un raggio di curvatura compatibile con la velocità di progetto di 100 km/h ed essendo progettato anche a livello strutturale per tale velocità. Si riporta una tabella dettagliata della successione degli elementi planimetrici costituenti il nuovo tracciato fuori sede.

ID Elemento	Elemento	Sviluppo	Raggio	Parametro A	Rispetto Normativa (V _{pmax} =60 km/h)
-	-	m	m	m	m
001	Clotoide di transizione	47.777		90.122	conforme
002	Rettifilo	2.590			lo sviluppo è minore dello sviluppo minimo (L _{min} =50.000) (**)
003	Clotoide di transizione	62.753		177.134	conforme
004 Viadotto Cannavino	Curva	347.602	500.000		Conforme (*)
005	Clotoide di flesso	49.346		157.076	il parametro A non rispetta il III° criterio ottico (A _{min} =166.667) (**)
006	Clotoide di flesso	30.836		78.532	conforme
007	Curva	3.038	200.000		lo sviluppo è minore dello sviluppo minimo (S _{min} =41.667) (**)
008	Clotoide di transizione	57.177		106.936	conforme

(*) per l'elemento 004 Viadotto Cannavino di lunghezza 348 metri in curva a raggio costante R=500 m si ha conformità alla Norma anche per V_p=100 Km/h

(**) le deroghe considerate rientrano nelle situazioni comprese nell'art. 4 dell'articolato approvativo del D.M., che prescrive che "...detto adeguamento non determini pericolose ed inopportune discontinuità" nei casi in cui (Art. 3) «particolari condizioni [...] non consentano il pieno rispetto» delle Norme stesse. In particolare gli elementi 2 e 7 rappresentano due condizioni limite di casi di raccordo (rispettivamente "falso ovale" e "transizione senza cerchio" sconsigliate ma non vietate, mentre per l'elemento 5 la riduzione del parametro è di appena il 5%.

Figura 65 - Progettazione nuovo tracciato

Per quanto concerne alla piattaforma stradale, congruentemente con le caratteristiche dell'attuale viabilità, si prevede di adottare una piattaforma di categoria C1 extraurbana secondaria, ovvero una piattaforma a carreggiata singola a doppio senso di marcia, con una corsia per senso di marcia. Si prevedono due corsie da 3.75 m ciascuna con banchina in destra e sinistra da 1.50 m, così come prescritto nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001. Si riporta di seguito la piattaforma tipo estratta dal D.M. 05/11/2001.

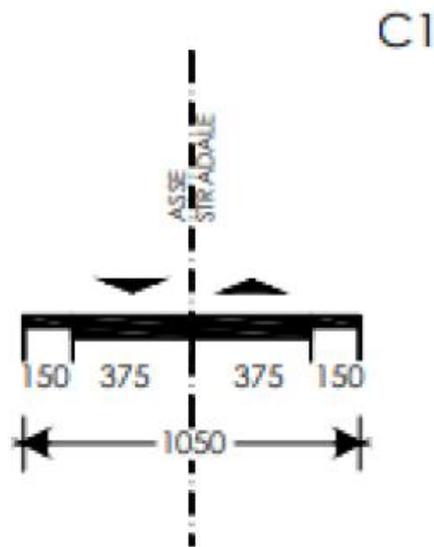


Figura 66 - Piattaforma Tipo C1

5.2.1.2 Impalcato

Il viadotto, a trave continua di lunghezza complessiva 350 metri, presenta una tipologia di impalcato misto in acciaio-calcestruzzo di tipo bi-trave a cassone aperto, quindi dotato di sistema di controventatura reticolare di piano all'intradosso delle travi. La trave lato interno curvatura avrà un'altezza pari a 4000 mm per l'intero sviluppo del viadotto mentre la trave più esterna avrà un'altezza maggiore per effetto della rotazione di sagoma; la piattaforma è previsto abbia una pendenza trasversale massima del 6.4%. Per i diaframmi intermedi di controventamento si prevede di utilizzare una soluzione reticolare mentre per quelli posti in corrispondenza delle pile e spalle si prevede di utilizzare un diaframma a parete piena. La soletta in CA, di spessore complessivo pari a 30 cm, si prevede venga realizzata mediante l'utilizzo di *predalles* tralicciate autoportanti di spessore 7 cm e getto di completamento da 23 cm da realizzare in opera. La piattaforma avrà una dimensione fuoritutto di 12 m con 10.5 metri di bitumato e cordoli da 0.75 m per lato.

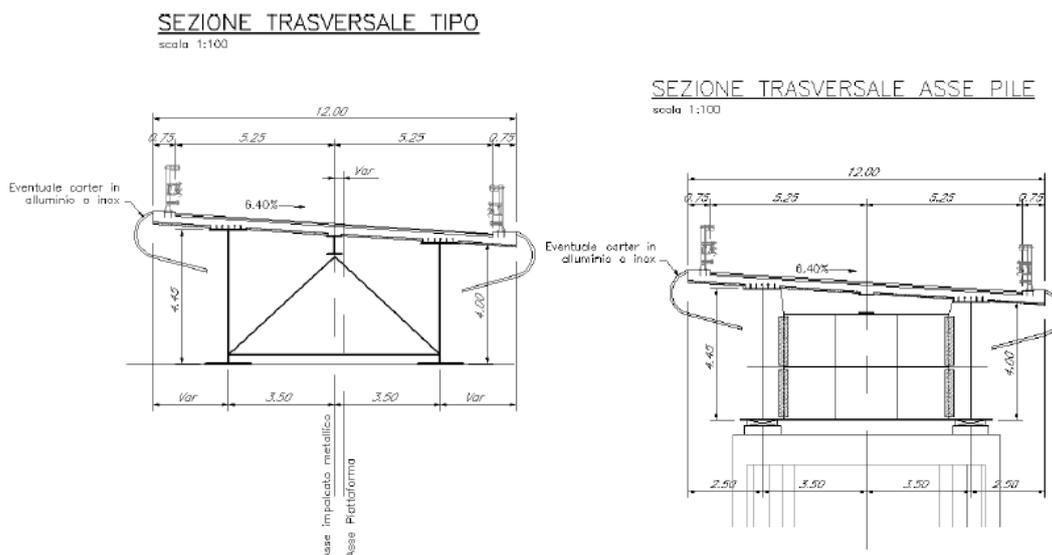


Figura 67 – Sezioni trasversali tipo in asse alle pile e corrente

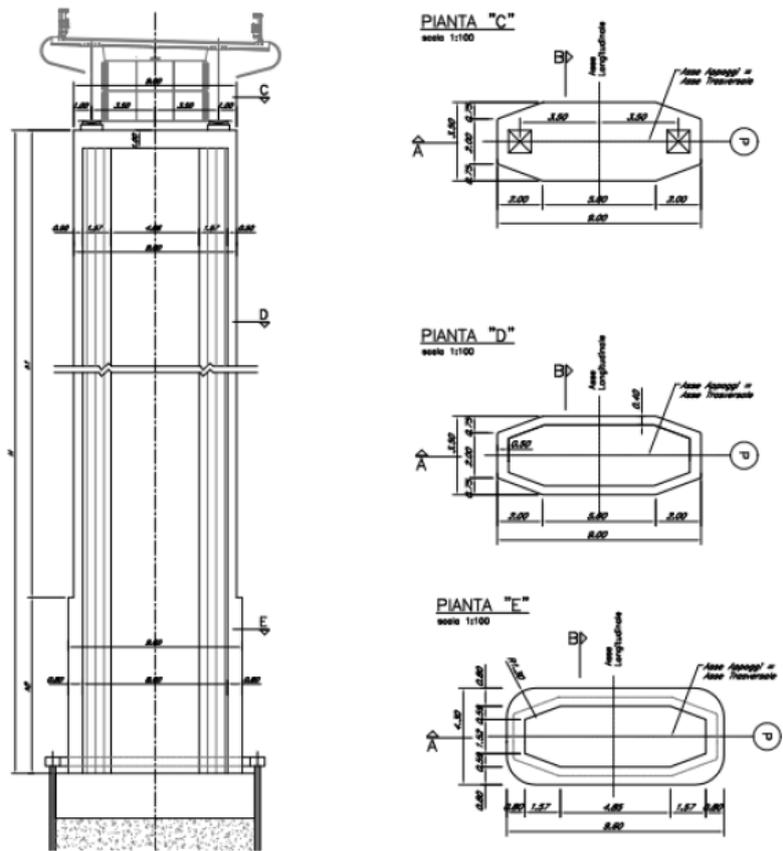
5.2.1.3 Isolamento sismico

Stante l'elevato grado di sismicità del sito si è scelto di isolare sismicamente il ponte; in particolare si prevede di utilizzare:

- per le spalle A, due isolatori elasto-plastici (**EP**) in senso longitudinale del ponte (nel senso di marcia) disposti posteriormente al retrotrave oltre a due apparecchi d'appoggio unidirezionali longitudinali;
- per la spalla B, due appoggi unidirezionali longitudinalmente (**UL**);
- per le pile, isolatori elastomerici trasversali (**ET**) con scorrimento libero in senso longitudinale.

5.2.1.4 Le pile

Per le tre pile di altezza maggiore, la cui altezza raggiunge un massimo di 79 m circa nel caso di pila nr. 2, si è scelta una soluzione a doppia sezione. Alla base è prevista una sezione cava 4.30x9.60 m fuoritutto con pareti da 80 cm; per la parte sommitale si prevede di adottare una sezione cava 3.50x9.00 m fuoritutto con pareti da 40 cm. Per la pila nr. 4, di altezza pari a 38 metri, sarà adottata la sola sezione D. In sommità non è prevista la realizzazione di un pulvino, essendo già la larghezza della pila sufficiente ad alloggiare i dispositivi di appoggio.



Pila	h1(m)	h2(m)	H(m)
1	40.00	3.00	43.00
2	40.00	39.00	79.00
3	40.00	32.50	72.50
4	38.00	-	38.00

5.2.1.5 Le spalle

Le nuove spalle saranno posizionate all'incirca adiacenti alle spalle del viadotto esistente. La particolarità della spalla A sarà il paraghiaia di dimensioni maggiori rispetto alle classiche soluzioni. Tali condizioni particolari sono dovute al fatto che, come si nota dall'immagine qui sotto, si prevede di alloggiare i ritegni sismici in direzione longitudinale nel retro delle travi a circa metà del paraghiaia che dovrà essere in grado di portare le forze trasmesse dall'impalcato.

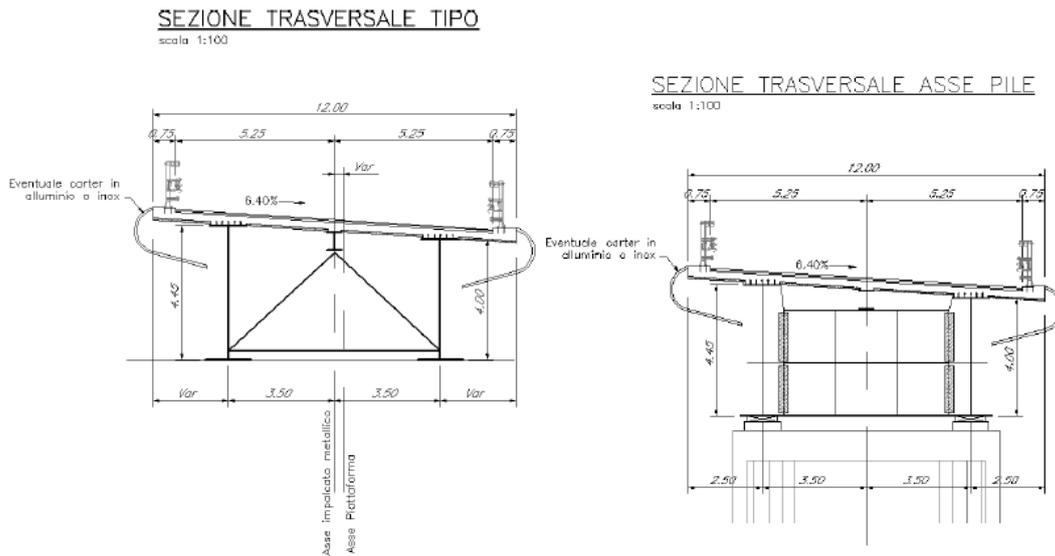


Figura 68 – Sezioni trasversali tipo in asse alle pile e corrente

5.2.1.6 Le fondazioni

Tutte le sottostrutture del viadotto saranno impostate su pozzi di fondazione pieni. La tipologia di fondazione proposta permetterà di attraversare l'eventuale coltre di materiale detritico, raggiungendo così la formazione rocciosa di base, in grado di garantire elevata resistenza e rigidezza anche in presenza di azioni sismiche.

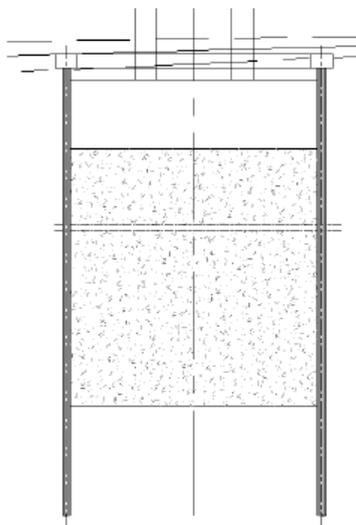


Figura 69 – Sezione schematica pozzo di fondazione

5.2.1.7 Opere provvisorie e sistemazione scarpate

Le opere da realizzare per permettere la realizzazione del nuovo viadotto, sono le seguenti:

- Paratia definitiva, lato Celico con sviluppo di circa 60,0m. L'opera di sostegno da realizzare è da vedersi come il proseguimento del muro di sostegno già presente in sito, a tergo del quale ci sono delle abitazioni.
- Opera di sostegno provvisoria necessaria alla realizzazione della nuova spalla A, lato Cosenza.
- Realizzazione di opere di sostegno per la realizzazione delle fondazioni su pozzo.
- Opere necessarie alla deviazione locale della strada in prossimità della pila nr.4

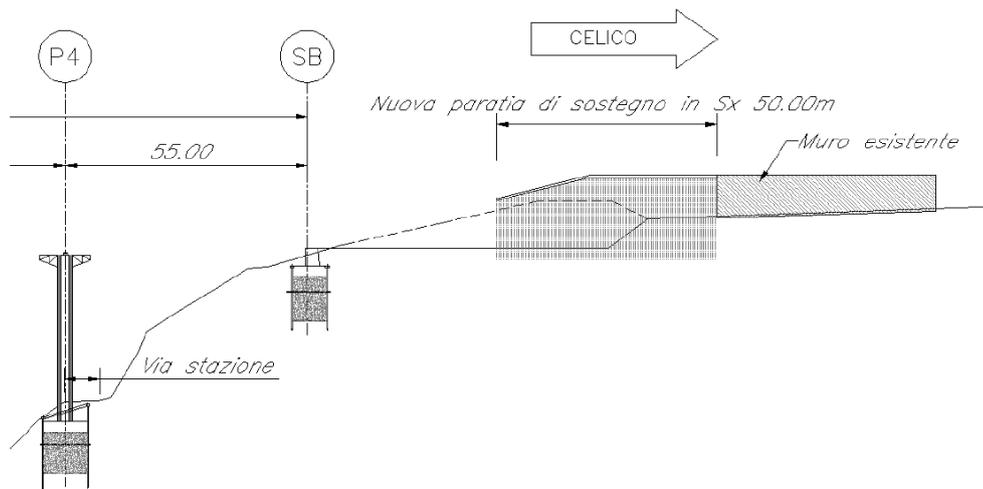


Figura 70 - Nuova paratia definitiva lato Celico, prolungamento muro esistente

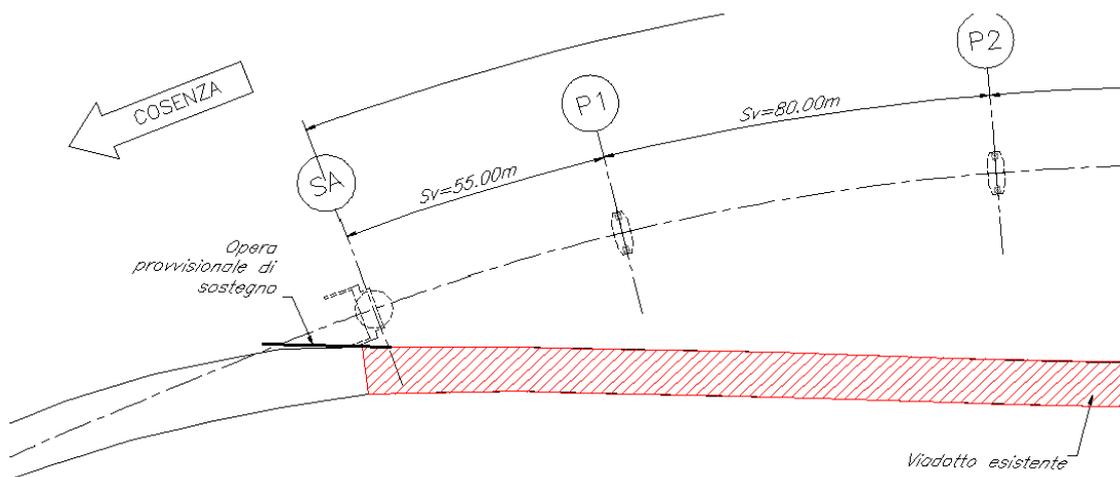


Figura 71 - Opera provvisoria per realizzazione spalla A lato Cosenza

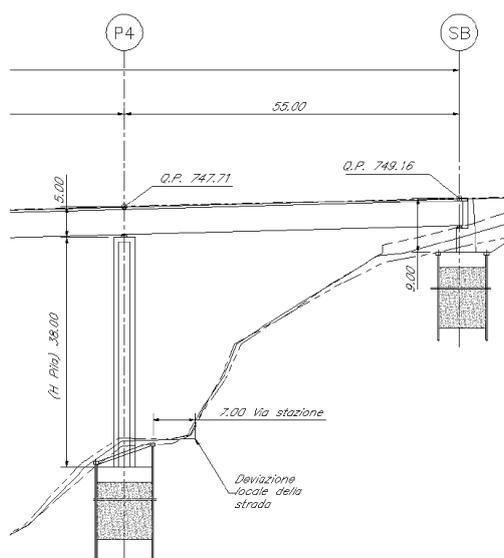


Figura 72 – Deviazione locale della strada

5.3 L'invarianza dei dati di traffico

Dal punto di vista funzionale dell'opera in esame, si vuole sottolineare come il progetto non comporti modifiche rispetto alla situazione antecedente dal punto di vista della capacità della strada rispetto alla situazione attuale.

Alla luce di ciò, risulta evidente come lo scenario post operam sia caratterizzato dall'invarianza dei dati di traffico.

5.4 Fasizzazione dell'intervento di costruzione

Nella seguente immagine si riporta lo stralcio planimetrico con indicazione delle aree e delle piste di cantiere che si useranno per la fase di costruzione.

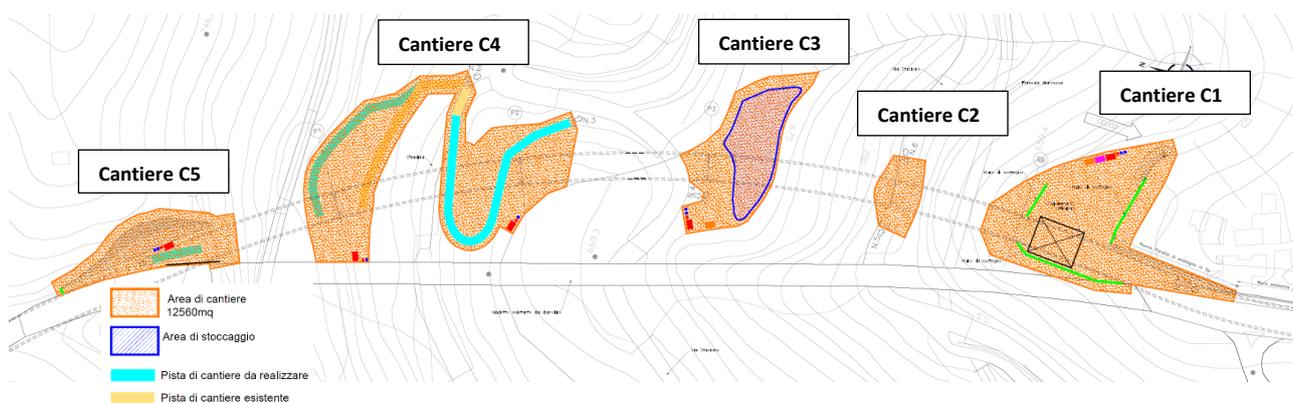


Figura 73 – Estratto elaborato V382033000APA "Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio"

AREE DI CANTIERE - FASE DI COSTRUZIONE	ESTENSIONE SUPERFICIALE
Cantiere 1	3780 mq ca
Cantiere 2	545 mq ca
Cantiere 3	2000 mq ca
Cantiere 4	4690 mq ca
Cantiere 5	1521 mq ca

Tali aree saranno successivamente impiegate per la gestione (deposito temporaneo) del materiale derivante dalla demolizione del vecchio viadotto.

L'apertura dei cantieri comporterà la necessità di rimuovere la vegetazione esistente, che sarà ripristinata a fine lavori grazie all'adozione di opportuni interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale, descritti nel paragrafo 5.6.4.

La realizzazione delle opere seguirà le seguenti fasi:

Fase 1: Nella prima fase, si prevede di realizzare tutte le opere di sostegno definitive e provvisorie quindi le fondazioni su pozzo.

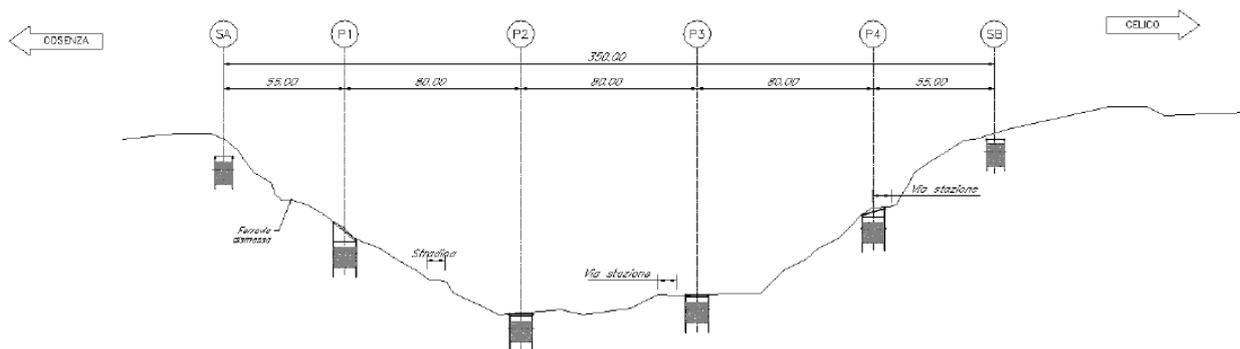


Figura 74 - Realizzazione fondazioni su pozzi

Fase 2: Successivamente si procederà con la costruzione delle parti in elevazione delle sottostrutture (pile e spalle), ad esclusione della paraghiaia lato Celico così da consentire l'esecuzione della successiva spinta dell'impalcato.

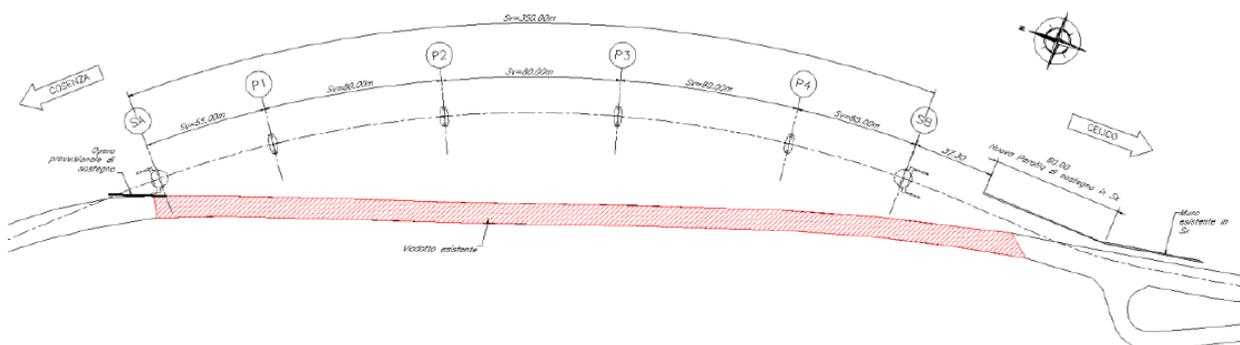
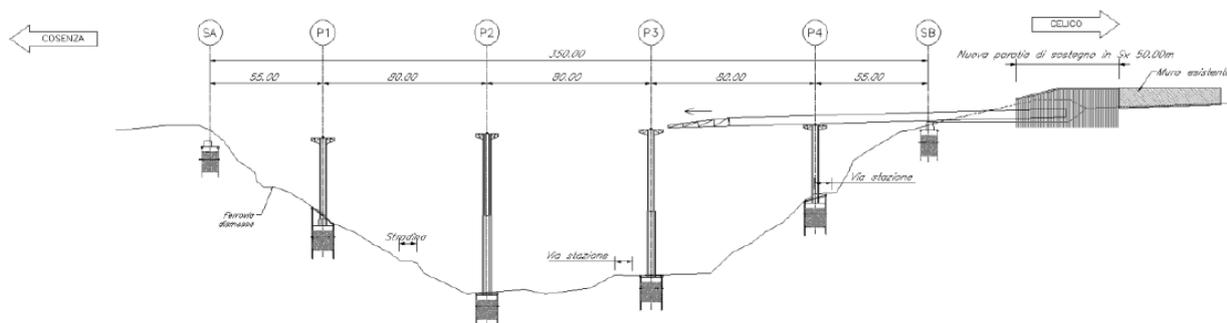
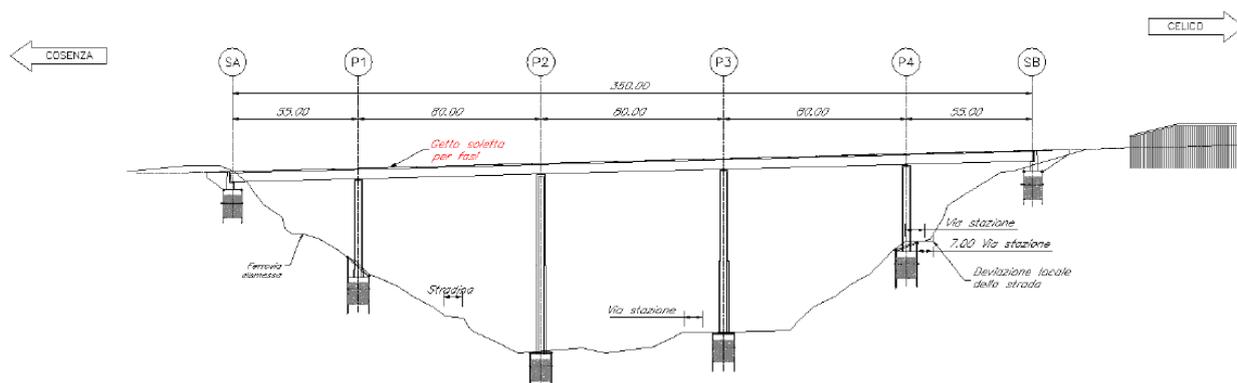


Figura 75 - Opere di sostegno e elevazioni

Fase 3: Nella terza fase è prevista l'operazione di varo dell'impalcato a spinta dal lato Celico. Elementi necessari a tale attività sono: l'avambecco in testa all'impalcato di lunghezza stimabile in circa 30 metri e delle mensole provvisorie in acciaio da disporre in testa alle pile per l'alloggiamento delle slitte.



Fase 4: Terminata la fase di spinta delle travi in acciaio la realizzazione dell'impalcato si concluderà varando le lastre prefabbricate quindi realizzando il getto di completamento della soletta secondo opportune fasi.



Fase 5: Completata la messa in esercizio del Nuovo Viadotto Cannavino si potrà procedere alla integrale demolizione delle porzioni in elevazione del viadotto esistente, operando una demolizione controllata mediante uso di esplosivi.

5.5 Impostazione metodologica del progetto di demolizione

L'impostazione metodologica utilizzata per lo sviluppo del progetto della demolizione è improntata sul principio di minimizzazione degli impatti ambientali e su procedure già adottate dagli scriventi in numerosi casi durante i lavori di ammodernamento dell'autostrada SA-RC (ora A2 del Mediterraneo) sottoposti a valutazione di impatto ambientale ed assentiti favorevolmente.

La minimizzazione degli impatti ambientali generati dall'attività di demolizione è perseguita innanzitutto attraverso il massimo riutilizzo delle aree e delle piste di cantiere già precedentemente utilizzate nella fase di costruzione del nuovo viadotto, che a loro volta hanno previsto l'impiego delle vecchie piste ancora esistenti utilizzate per la realizzazione e

manutenzione delle pile dell'attuale viadotto. Tale scelta consente sicuramente di ridurre il consumo di suolo non ancora direttamente interferito da attività antropiche.

Ultimata la cantierizzazione dell'area si farà ricorso ad una serie di apprestamenti e attività che consentiranno di ridurre gli impatti durante tale fase:

- **posa di un sistema di tubi in lamiera ondulata di acciaio**, autoportanti, opportunamente dimensionati, utilizzati per la riconnessione dell'asta torrentizia sottesa. Tale soluzione, necessaria a garantire la continuità idraulica per i vari scenari richiesti dalla normativa di riferimento, permetterà non solo di proteggere il corso d'acqua dai detriti di lavorazione, ma anche di creare un piazzale di lavoro per demolizione secondaria delle travi e delle pile e la successiva separazione dei materiali di demolizione che saranno provvisoriamente stoccati in attesa dello smaltimento o riutilizzo. Per la determinazione del numero di tubi necessari a garantire la continuità idraulica si è considerato un tempo di ritorno pari a 5 anni, e si è pervenuto ad 8 tubi di diametro pari a 1200 mm:

$Q_{T=5}$ (mc/s)	h/D	D	$Q_{h/D}$ (mc/s)
50,21	0,64	8 Φ 1.20 m	50,21

Figura 76 - Dimensionamento sistema di canalizzazione



Figura 77 - Tubazione tipo utilizzata per la canalizzazione provvisoria del torrente Cannavino

- creazione di appositi stradelli di ritenuta al fine di contenere i detriti che inevitabilmente si creeranno durante le operazioni di demolizione ed evitare che scivolino lungo il pendio arrecando così il minor danno possibile alle specie vegetali esistenti;
- predisposizione di cannoni nebulizzatori opportunamente direzionati al fine di ridurre e contenere le polveri a seguito della caduta del materiale. Tale attività sarà particolarmente importante soprattutto lungo il versante sud, interessato dalla presenza dell'abitato di Celico.

Terminata tale fase, si provvederà a rinaturalizzare le aree attraverso interventi di recupero dei suoli interessati dalle attività di cantiere e ricucitura degli stessi con il contesto circostante.

5.5.1 Tipologie di demolizione

Gli elementi utili a discriminare la metodologia più indicata per la demolizione afferiscono alle caratteristiche strutturali delle opere, dei tratti morfologici del territorio che le ospita, delle eventuali emergenze archeologiche che vi insistono e delle difficoltà tecniche operative che si registrano.

Sulla scorta di questi quattro elementi si andranno a individuare le metodiche da utilizzare, che sono comunque ricollegabili a tre diversi scenari:

- demolizione tradizionale,
- demolizione con l'ausilio di esplosivi,
- demolizione mista.

A seguire verranno riportate le caratteristiche tecniche previste per ciascuno di questi interventi nonché i limiti di applicabilità ed i pro e i contro di ciascuno di essi.

5.5.1.1 Demolizione tradizionale

L'utilizzo del termine tradizionale si riferisce essenzialmente all'impiego dei mezzi d'opera più indicati alla conduzione delle lavorazioni, che sono rappresentati da macchine escavatrici, la cui flessibilità risiede nella possibilità di predisporre vari allestimenti a mezzo di accessori quali la benna, il martello e le pinze demolitrici.

5.5.1.2 Demolizione con esplosivo

La demolizione con esplosivo è una tecnica di demolizione che modificando lo schema statico di una struttura ne indebolisce la stabilità; ciò si realizza attraverso la detonazione di cariche esplosive collocate in punti strategici della struttura, che portando al cedimento o all'abolizione di alcuni degli elementi portanti crea un cinematismo che evolve in crollo per azione della forza peso.

La demolizione con esplosivi può essere realizzata tenendo conto delle più disparate condizioni al contorno, dalla prossimità ad insediamenti antropici (centri urbani, case sparse) alla problematica accessibilità ai siti di lavorazione (opere di grande ingegneria strutturale).

Ciò impone ai progettisti una piena consapevolezza degli scenari paventabili, rispetto ai quali procedere alla progettazione propriamente detta degli interventi.

La tutela dei beni antropici ed ambientali, impone che le demolizioni non determinino crolli rovinosi sugli stessi, né che portino a fasi post intervento di difficile conduzione.

Nasce il problema di effettuare demolizioni "controllate" vale a dire studiate affinché i cinematismi di crollo siano tali da riprodurre una configurazione relitta predeterminata, in cui le macerie risultino composte ad occupare un'orma al suolo stabilita a priori.

Tale necessità impone un elevato approfondimento progettuale, che consideri tra gli elementi più significativi le caratteristiche geometriche e strutturali del manufatto in demolizione, le caratteristiche morfologiche, geologiche e sismologiche del sito in esame, una approfondita modellizzazione cinematica del fenomeno, la modellizzazione vibrazionale dell'impatto al suolo delle macerie, il possibile risentimento al contorno presentato dai manufatti contermini, e gli impatti ambientali determinati.

Sia che si tratti di travi o di pile, i sistemi che saranno utilizzati potranno prevedere il ricorso alla tecnica di polverizzazione oppure alla demolizione per blocchi massivi singoli e articolati.

Mentre nel primo caso si farà utilizzo di una carica detonante tale da ridurre gli elementi strutturali a macerie di pezzatura minimale nel secondo si andrà a promuovere un approccio che porterà alla disarticolazione di elementi massivi strutturalmente definiti, che non più vincolati all'opera nella sua unità saranno liberi di cadere al suolo, dove saranno oggetto di demolizione tradizionale.

5.5.1.3 Demolizione di tipo misto

A seconda delle esigenze di campo o delle esigenze logistiche che di volta in volta si possono presentare in situ, si può prevedere la predisposizione di processi di demolizione intermedi tra quelli finora descritti.

Laddove le criticità locali dovessero far presumere che la detonazione delle opere o di parti di esse sia ad alto rischio per la preservazione dei beni ambientali o per altre ragionevoli motivazioni, si può scomporre il processo di demolizione come ritenuto più opportuno.

5.5.2 La tecnica adottata per la demolizione del vecchio viadotto Cannavino

Lo scopo del presente capitolo è la definizione delle procedure relative alla demolizione del vecchio viadotto in modo da individuare:

- Le modalità tecniche con le quali procedere alla demolizione delle diverse parti strutturali costituenti il viadotto;
- La sequenza delle attività e delle fasi operative del processo demolitivo.

Le tecniche di demolizione che si intendono utilizzare sono finalizzate al raggiungimento di una procedura operativa che porti alla completa demolizione delle campate e delle pile in piena sicurezza per gli operatori in funzione dei dati raccolti sul contesto (e descritti nei successivi capitoli) e sul viadotto.

Per quanto finora descritto, è evidente che il ricorso alla metodologia di demolizione intermedia sia necessario in quanto è richiesta una particolare flessibilità operativa.

Lo scenario che si verificherebbe a seguito della demolizione, vedrebbe collassare parte dell'impalcato sul corso d'acqua, il che potrà essere ovviato (come precedentemente indicato) mediante la predisposizione di opere provvisoriale rappresentate dalla messa in opera di tubi

armco opportunamente protetti a garantirne la resistenza alle sollecitazioni dinamiche di crollo. Preliminarmente alle attività di demolizione sarà quindi necessario:

- realizzare una canalizzazione provvisoria per garantire il deflusso del torrente;
- coadiuvare la canalizzazione del torrente con un'opera provvisoria in gabbioni finalizzata alla protezione spondale;

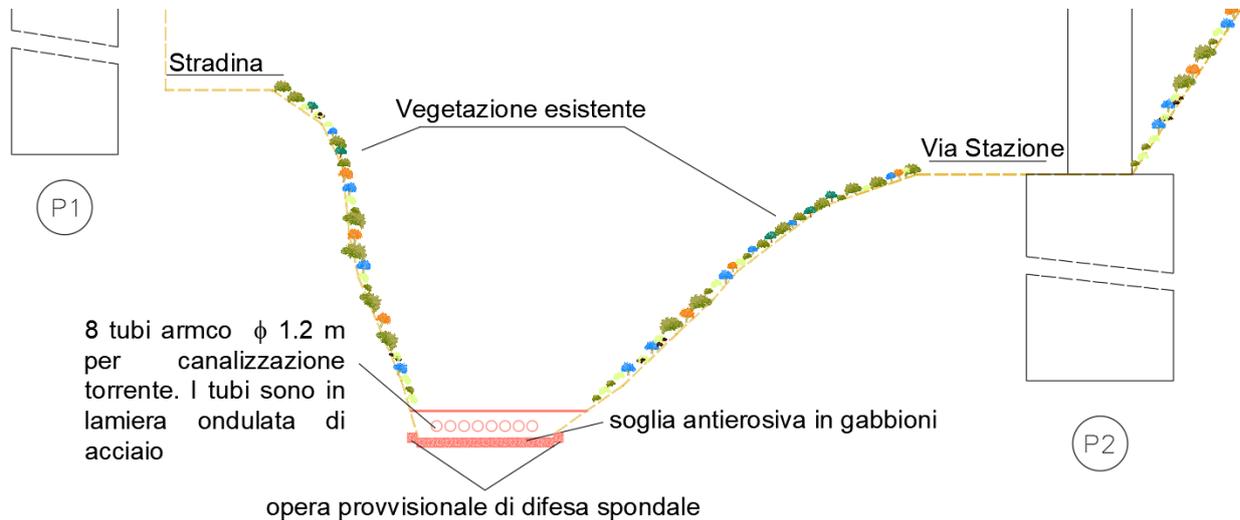


Figura 78 – Estratto elaborato V382022002APA "Tavola della fasizzazione dell'intervento di demolizione (1 di 5)"
(posizionamento tubi armco, rappresentato in sezione)

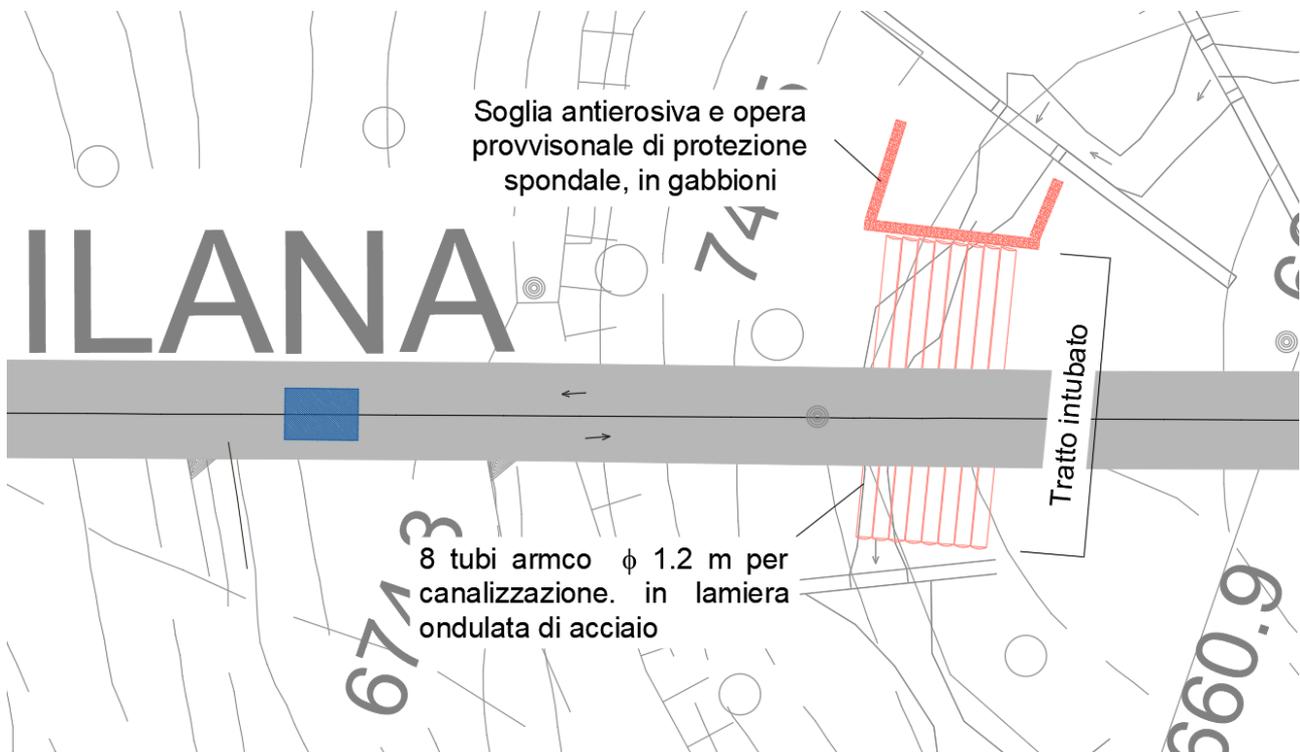


Figura 79 – Estratto elaborato V382022002APA "Tavola della fasizzazione dell'intervento di demolizione (1 di 5)"
(posizionamento tubi armco, rappresentato in pianta)

La canalizzazione del torrente avrà inoltre la funzione di formare un rilevato di lavoro sovrastante il tratto tombato, da utilizzare come area di cantiere.

Saranno inoltre creati dei letti di smorzamento per la riduzione delle vibrazioni da impatto e la limitazione dell'ampiezza del disturbo elastico prodotto.

La procedura di demolizione degli elementi costituenti il viadotto avverrà secondo un ordine ben definito, strutturato in modo da ottimizzare i tempi di intervento, massimizzare la sicurezza degli operatori e minimizzare gli impatti prodotti dalla demolizione.

La fase di demolizione sfrutterà le piste di cantiere già utilizzate per la fase di costruzione.

La demolizione del viadotto avverrà da Celico verso Cosenza solo a seguito dell'avvenuto smontaggio: si procederà dunque alla rimozione delle barriere stradali ed alla scarifica della pavimentazione stradale in tutto il suo pacchetto fino alla soletta. Le barriere potranno essere riutilizzate altrove da ANAS a seguito di smontaggio. Il materiale derivante invece dalla demolizione della sovrastruttura stradale sarà direttamente caricato su idonei mezzi di trasporto e conferito a recupero/smaltimento.

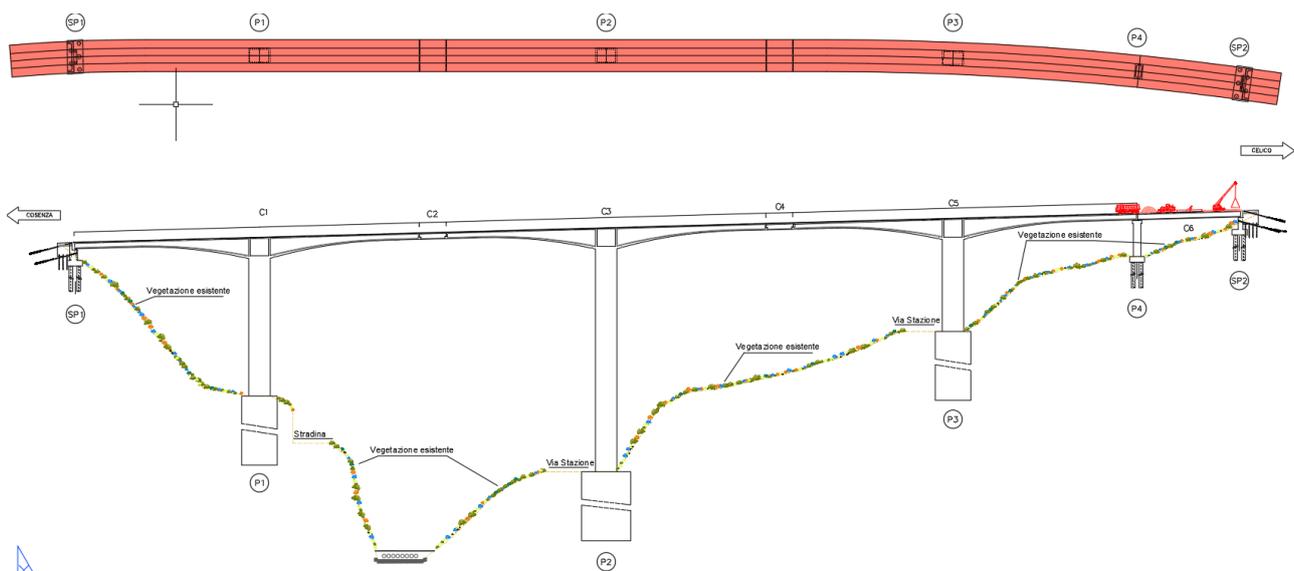
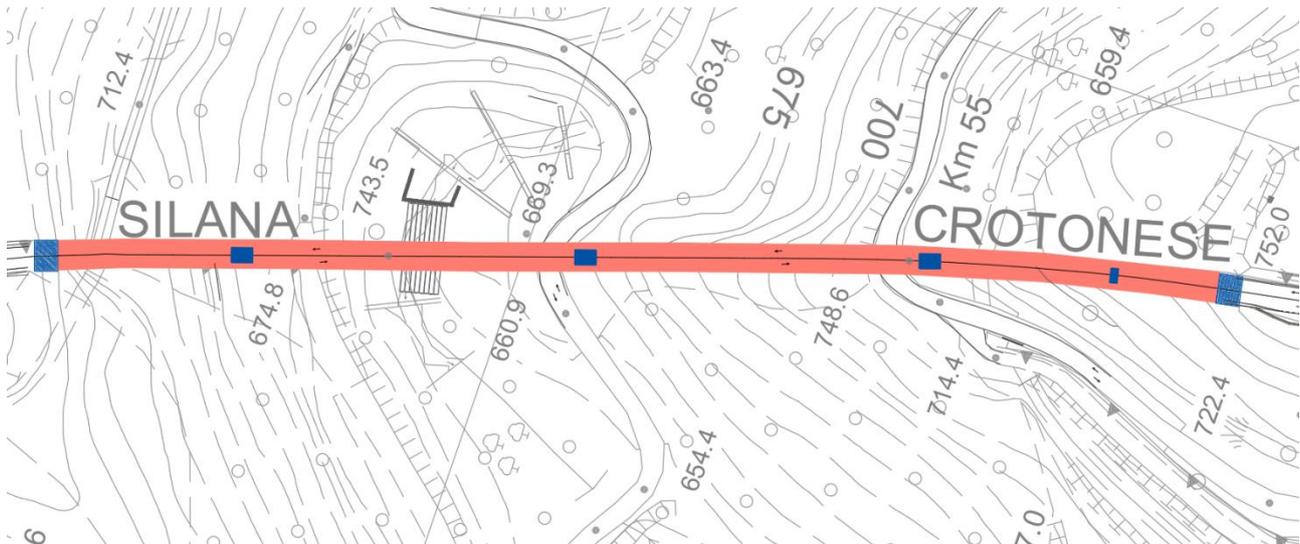


Figura 80 – Estratto elaborato V382022002APA "Tavola della fasizzazione dell'intervento di demolizione (1 di 5)"
(rimozione barriere di sicurezza e sovrastruttura stradale, rappresentato in sezione)



*Figura 81 – Estratto elaborato V382022002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (1 di 5)”
(rimozione barriere di sicurezza e sovrastruttura stradale, rappresentato in pianta)*

Successivamente si procederà alla perimetrazione dell’area di lavoro funzionale alla demolizione della campata C6. Tale area di cantiere avrà una superficie di circa 820 mq.

La demolizione della campata C6 avverrà con tecnica tradizionale. Questa fase di demolizione prevede di operare con un escavatore meccanico posto al di sopra dell’impalcato. Come prima operazione si dovrà procedere alla separazione quasi completa delle travi della campata C6 operando con un escavatore in arretramento verso CS al di sopra della campata stessa. L’escavatore si posiziona sulla campata in direzione Celico e procedendo in arretramento verso Cosenza inizia la demolizione della soletta tra le travi e dei traversi operando il taglio dei ferri con la lama in dotazione della pinza stessa. I cingoli durante la fase di lavoro dovranno sempre poggiare al di sopra delle travi. L’operazione di separazione verrà eseguita in arretramento in modo continuo procedendo alla separazione di porzioni successive di soletta tra le travi fino al raggiungimento di una distanza pari a circa 5 m dal limite verso Cosenza. terminate le operazioni di indebolimento, potranno iniziare le operazioni propedeutiche al collasso controllato in sequenza delle travi. L’operatore posiziona l’escavatore dotandolo di martello da demolizione o pinza idraulica sulla campata successiva appena a tergo della campata in demolizione e provvede alla frantumazione della soletta, in modo da portare in vista l’anima di ogni trave in corrispondenza dell’appoggio e della cerniera di collasso che si vuole ingenerare. A questo punto l’operatore procede a sezionare il traverso di testata della trave esterna, che risulterà completamente svincolata dal resto della campata, e successivamente, partendo dall’alto verso il basso a disgregare il c.a. della trave.

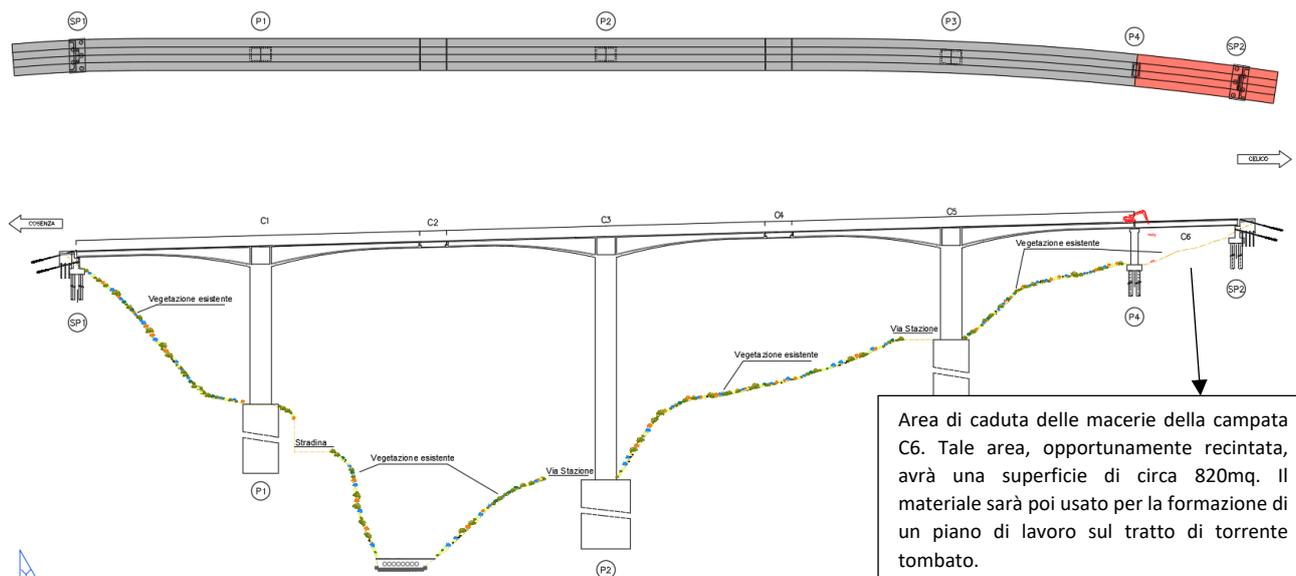


Figura 82 – Estratto elaborato V382023002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (2 di 5)”
(demolizione campata C6, rappresentato in sezione)

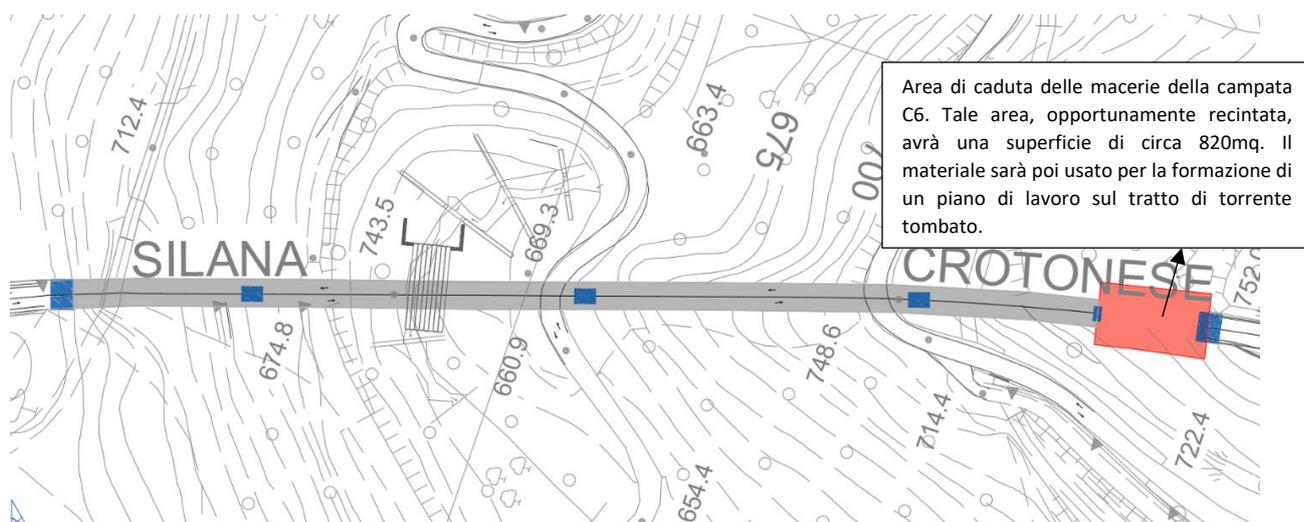


Figura 83 – Estratto elaborato V382023002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (2 di 5)”
(demolizione campata C6, rappresentato in pianta)

La trave smagrita progressivamente diminuirà la sezione resistente; raggiunta una disgregazione di circa il 50-60% della sezione della trave, l'operatore comincerà a battere al di sopra della trave in modo ripetuto fino a produrre la plasticizzazione della sezione rimanente della trave che sotto l'azione della propria forza peso collasserà a terra. La suddetta fase operativa andrà ripetuta in sequenza per giungere al completamento della demolizione della campata.

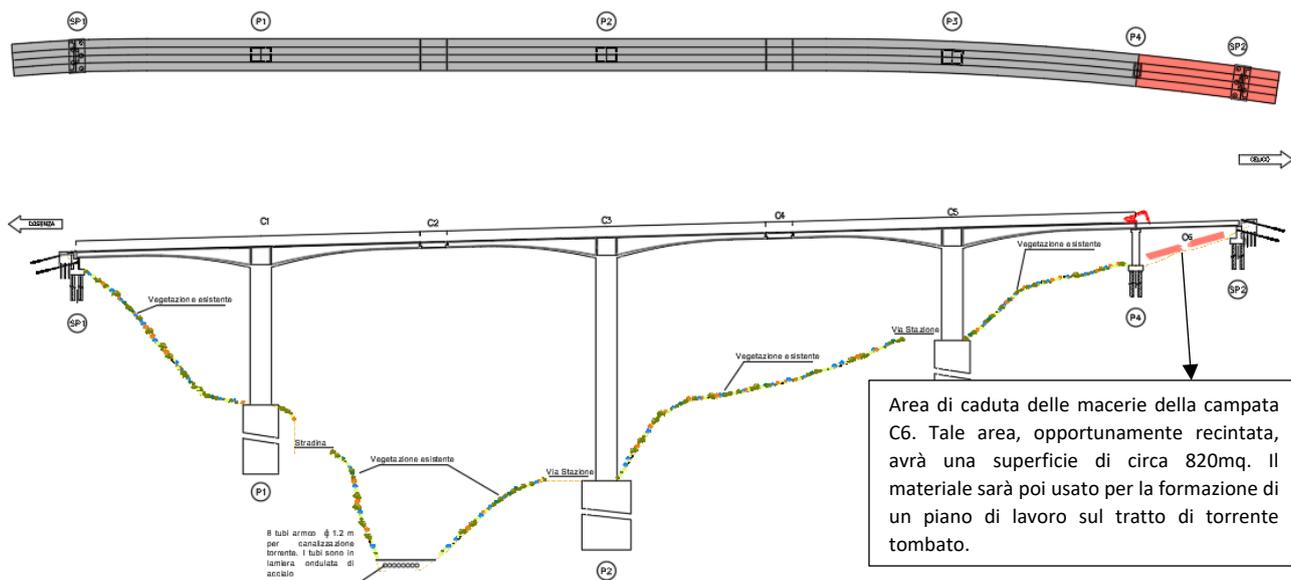


Figura 84 – Estratto elaborato V382023002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (2 di 5)”
(demolizione campata C6, rappresentato in sezione)

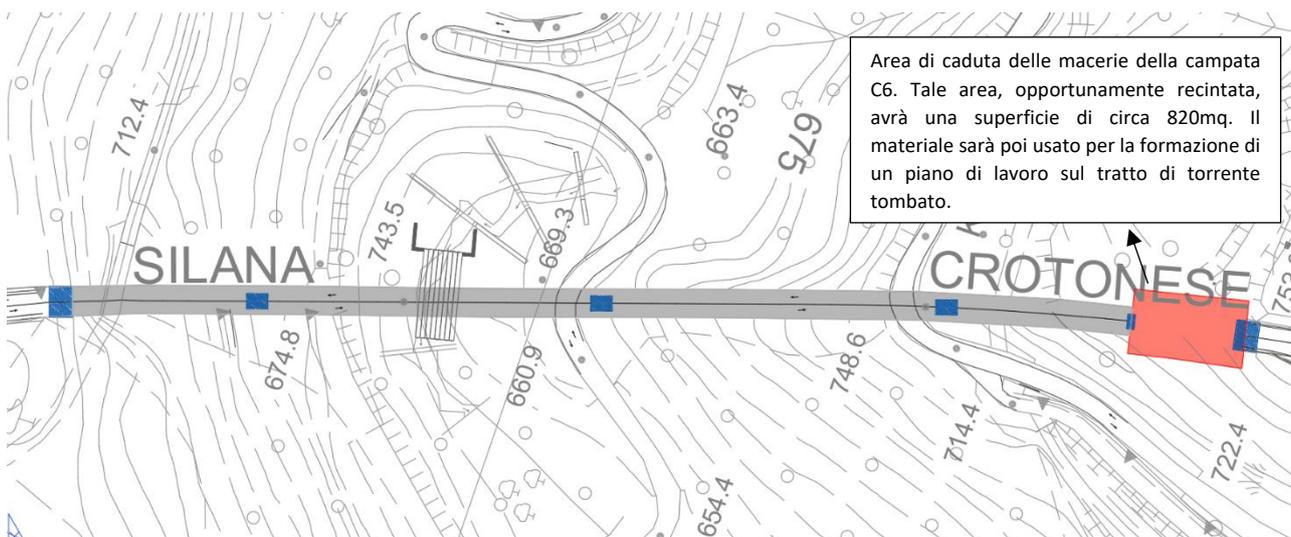


Figura 85 – Estratto elaborato V382023002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (2 di 5)”
(demolizione campata C6, rappresentato in pianta)

I relitti della campata C6 saranno ridotti in una pezzatura adeguata, e unitamente a materiale arido naturale, andranno a formare il rilevato di lavoro sul tratto di torrente tombato.

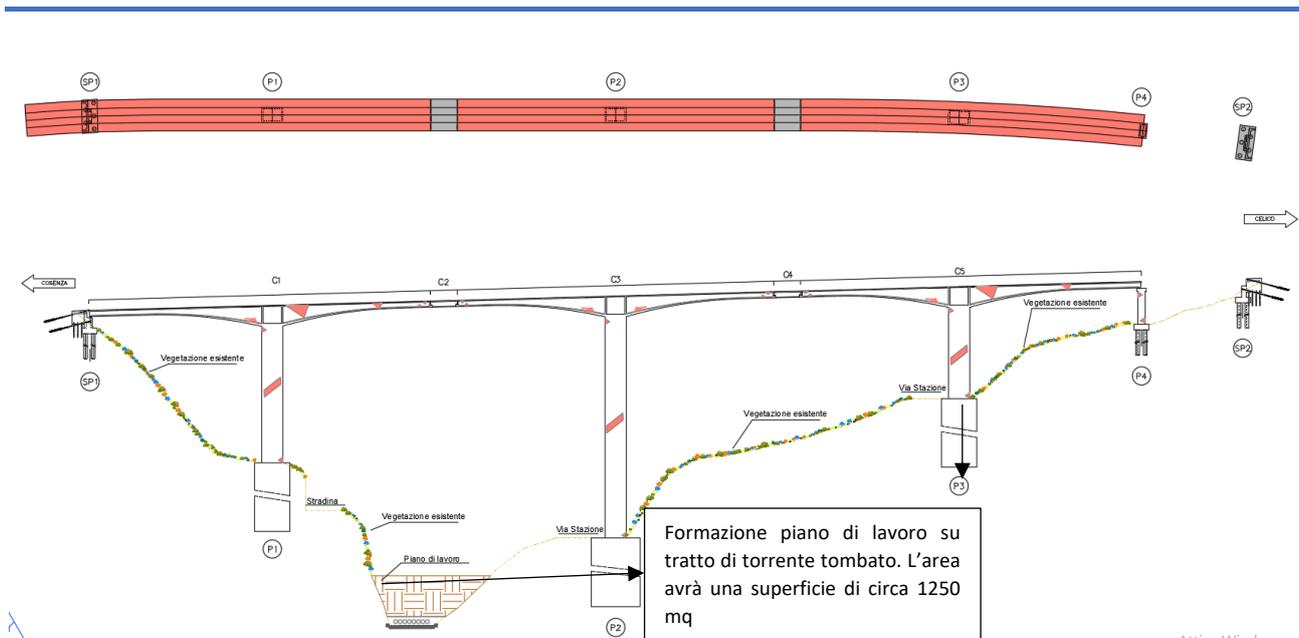


Figura 86 – Estratto elaborato V382024002APA "Tavola della fasizzazione dell'intervento di demolizione (3 di 5)" (formazione piano di lavoro e inserimento microcariche esplosive, rappresentato in sezione)

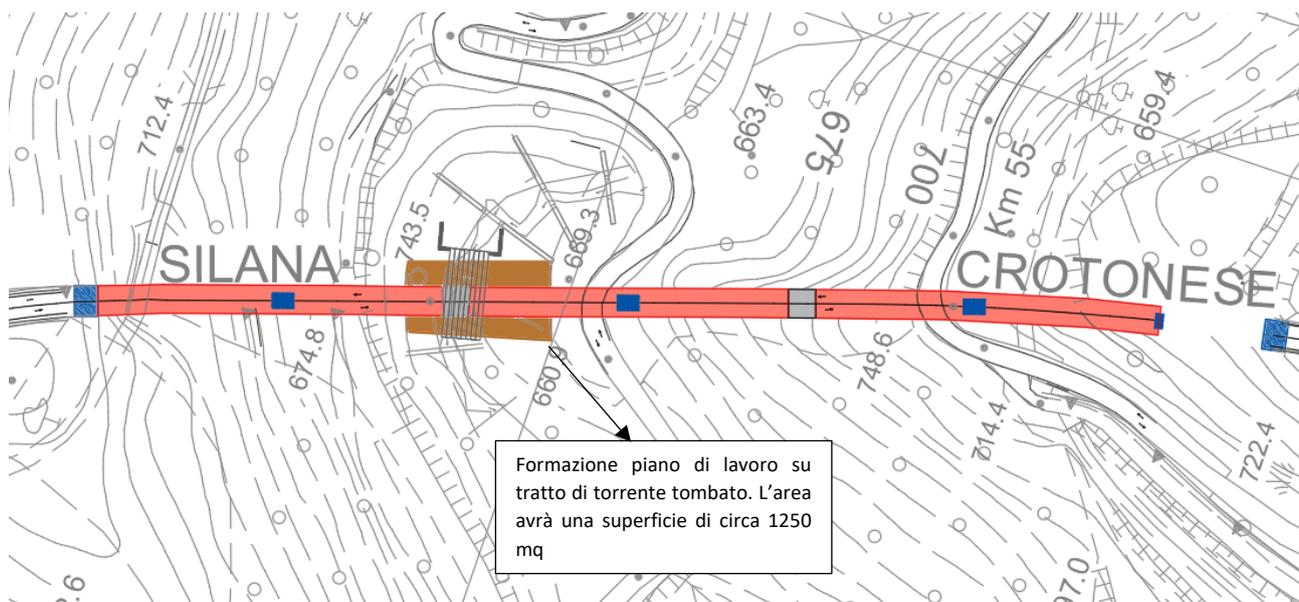


Figura 87 – Estratto elaborato V382024002APA "Tavola della fasizzazione dell'intervento di demolizione (3 di 5)" (formazione piano di lavoro e inserimento microcariche esplosive, rappresentato in pianta)

Il piano di lavoro creato dal tombamento del Torrente Cannavino avrà un'estensione di circa 1250 mq, ad esso si accederà direttamente da Via Stazione.

Si procederà quindi alla preparazione delle pile P1, P2, P3, P4 e delle relative travi Gerber per la successiva demolizione con esplosivo. In tale fase si provvederà alla perforazione per l'alloggiamento delle cariche di esplosivo in corrispondenza delle aree minate.

La tecnica demolitiva prevede di inserire delle microcariche esplosive in posizioni predeterminate nelle travi e nelle pile P1-P2-P3-P4. Le cariche verranno inserite in fori

realizzati alla base, a metà altezza e in prossimità delle travi Gerber e alla base ed in prossimità della testa delle travi Gerber secondo una maglia di tiro predeterminedata a formare un cinematismo ideale in ogni stilata, in modo da provocare la rotazione e la contrazione della pila e della trave Gerber nella direzione voluta, finalizzata a minimizzare l'area di impatto delle macerie nel vallone. La tecnica di demolizione prevede le seguenti fasi:

- realizzazione degli indebolimenti meccanici nelle zone minate;
- esecuzione dei fori di carotaggio per l'alloggiamento delle cariche secondo delle maglie di tiro determinate dalle geometrie delle zone minate;
- posa delle reti di protezione al di sopra delle zone minate.

Terminata la preparazione delle pile e delle travi Gerber, si procederà all'alleggerimento della campata C4, mediante rimozione con mezzo meccanico delle porzioni di soletta tra le travi in prossimità della parte di trave caricata con le cariche di esplosivo.

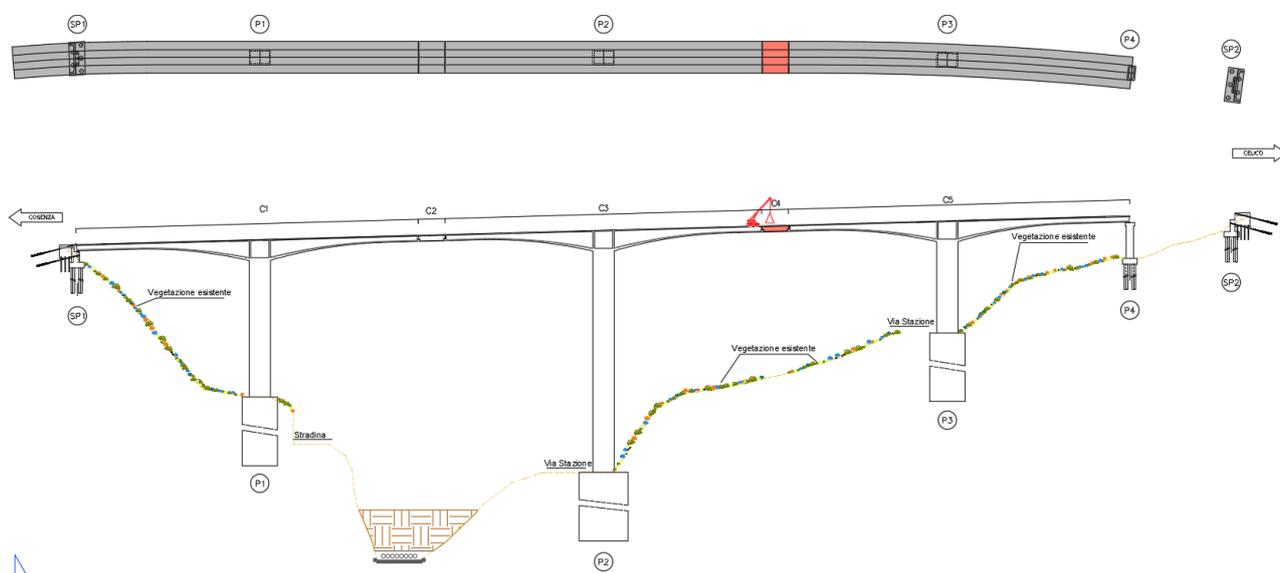


Figura 88 – Estratto elaborato V382024002APA "Tavola della fasizzazione dell'intervento di demolizione (3 di 5)"
(alleggerimento campata C4, rappresentato in sezione)

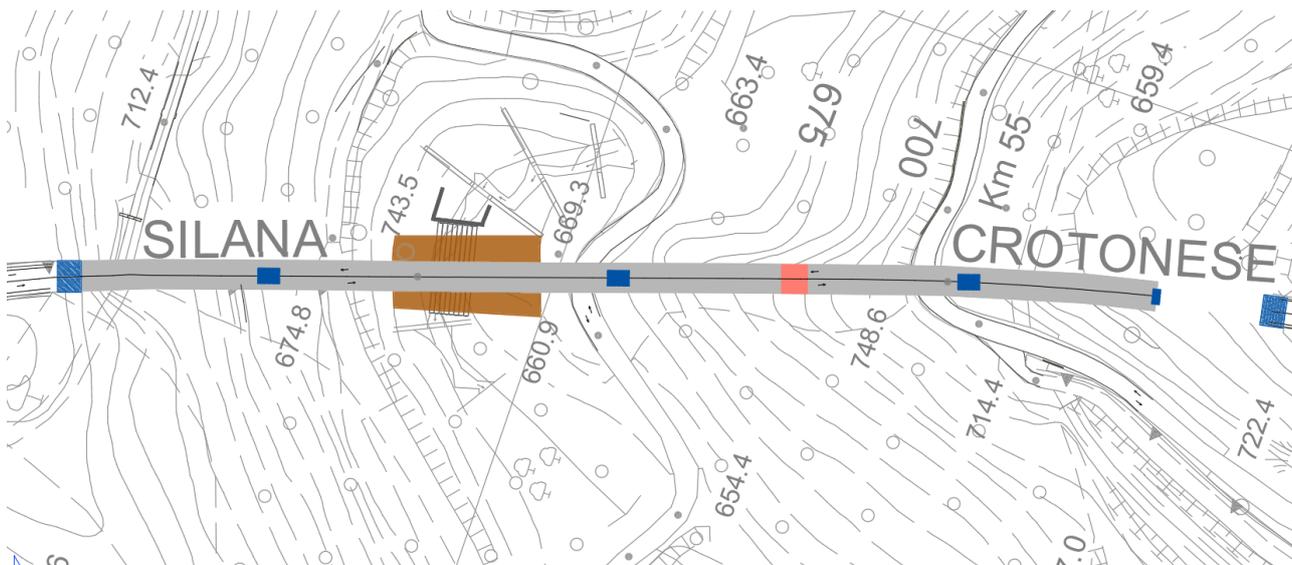


Figura 89 – Estratto elaborato V382024002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (3 di 5)”
(alleggerimento campata C4, rappresentato in pianta)

Successivamente si procederà alla perimetrazione dell’area di lavoro funzionale alla demolizione della campata C4. Tale area di cantiere avrà una superficie di circa 750 mq. La demolizione della campata avverrà mediante brillamento delle cariche di esplosivo.

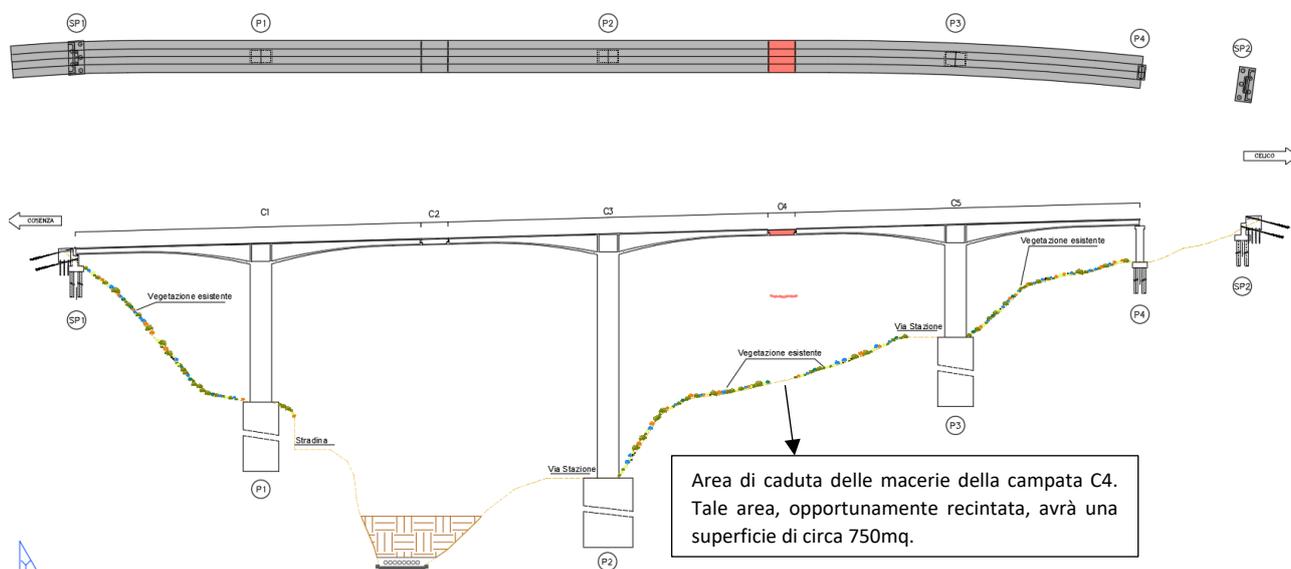


Figura 90 – Estratto elaborato V382024002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (3 di 5)”
(demolizione campata C4, rappresentato in sezione)

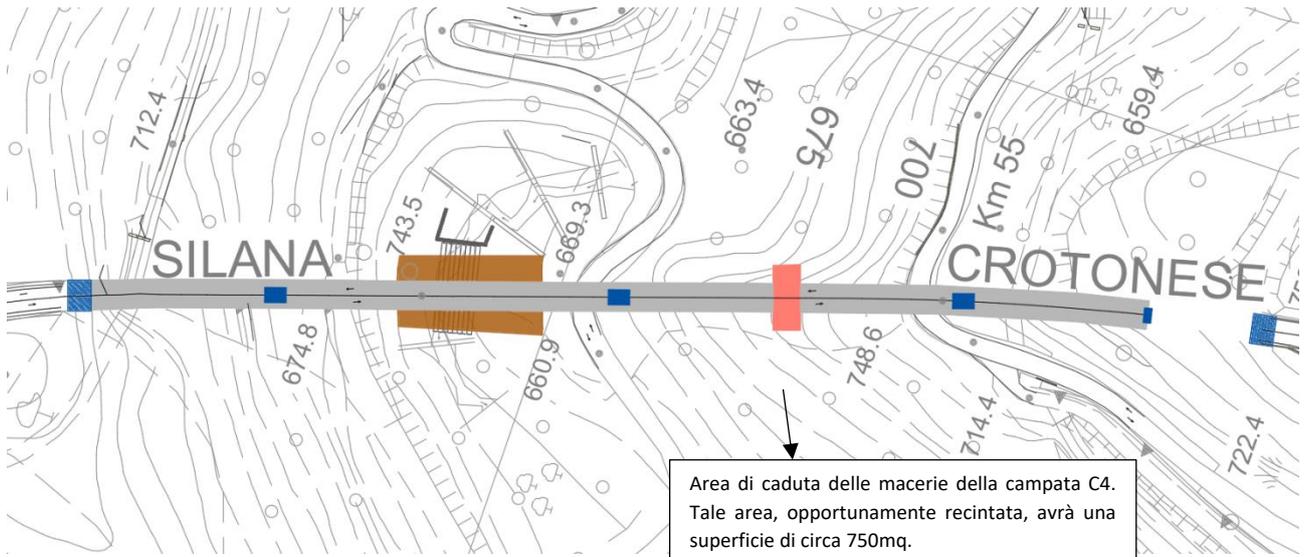


Figura 91 – Estratto elaborato V382024002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (3 di 5)”
(demolizione campata C4, rappresentato in pianta)

Quindi, si perimetrerà l’area di lavoro funzionale alla demolizione della trave Gerber C5 e delle pile P3 e P4. Tale area di cantiere avrà una superficie di circa 2600 mq. Si procederà dunque al brillamento delle microcariche esplosive delle travi Gerber C5 e delle pile P3 e P4.

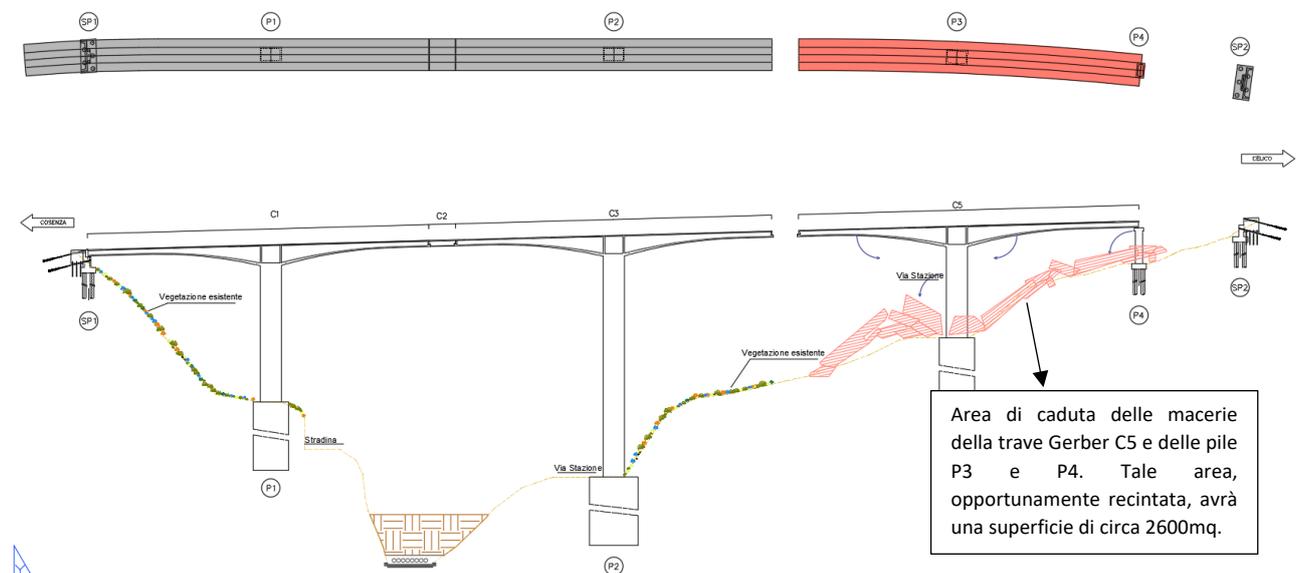


Figura 92 – Estratto elaborato V382024002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (3 di 5)”
(demolizione pile P3 e P4 e trave Gerber C5, rappresentato in sezione)

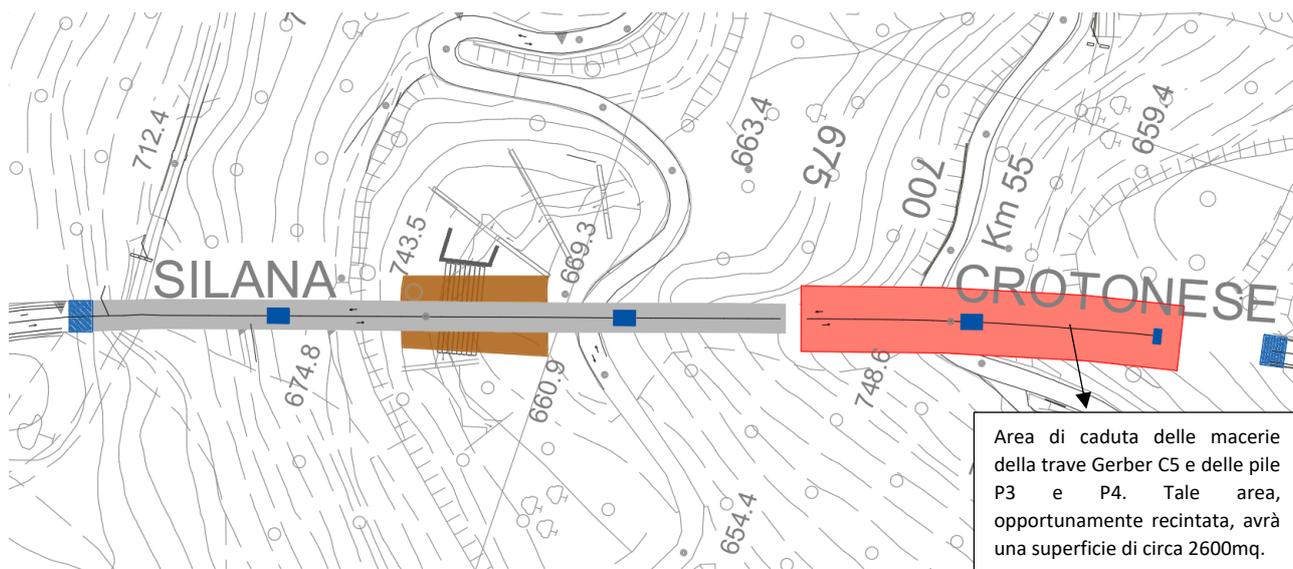


Figura 93 – Estratto elaborato V382024002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (3 di 5)”
(demolizione pile P3 e P4 e trave Gerber C5, rappresentato in pianta)

Operando con la medesima sequenza, si procederà, all’alleggerimento ed alla demolizione della campata C2. Il piano di lavoro precedentemente creato sul tratto tombato del torrente Cannavino, accoglierà il materiale della demolizione.

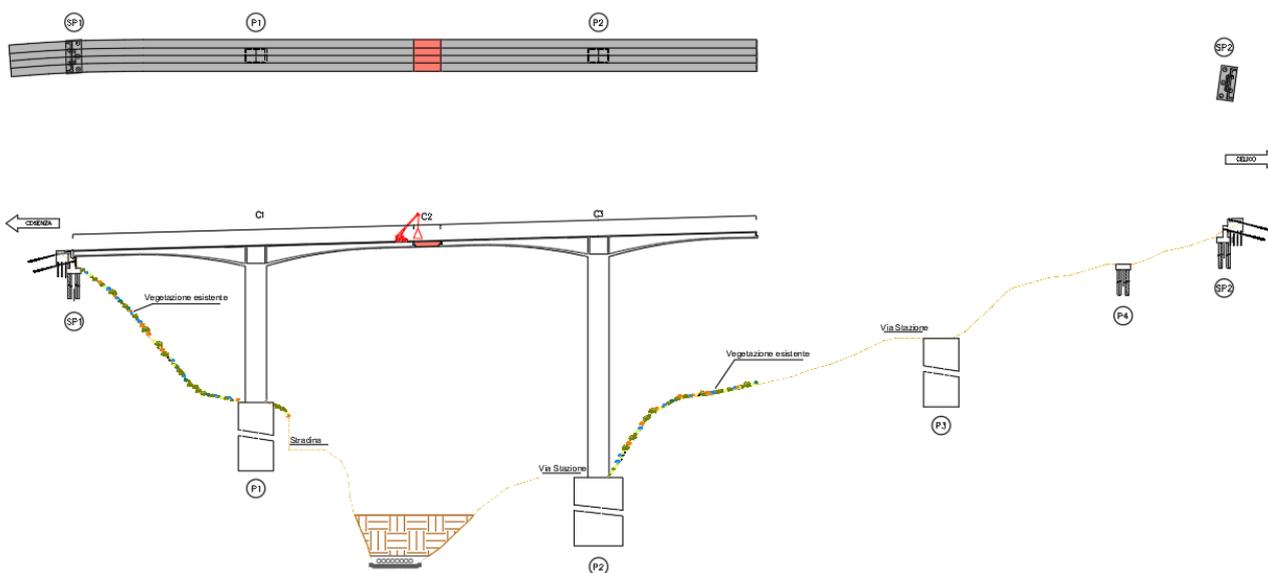


Figura 94 – Estratto elaborato V382025002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (4 di 5)”
(alleggerimento e demolizione della campata C2, rappresentato in sezione)

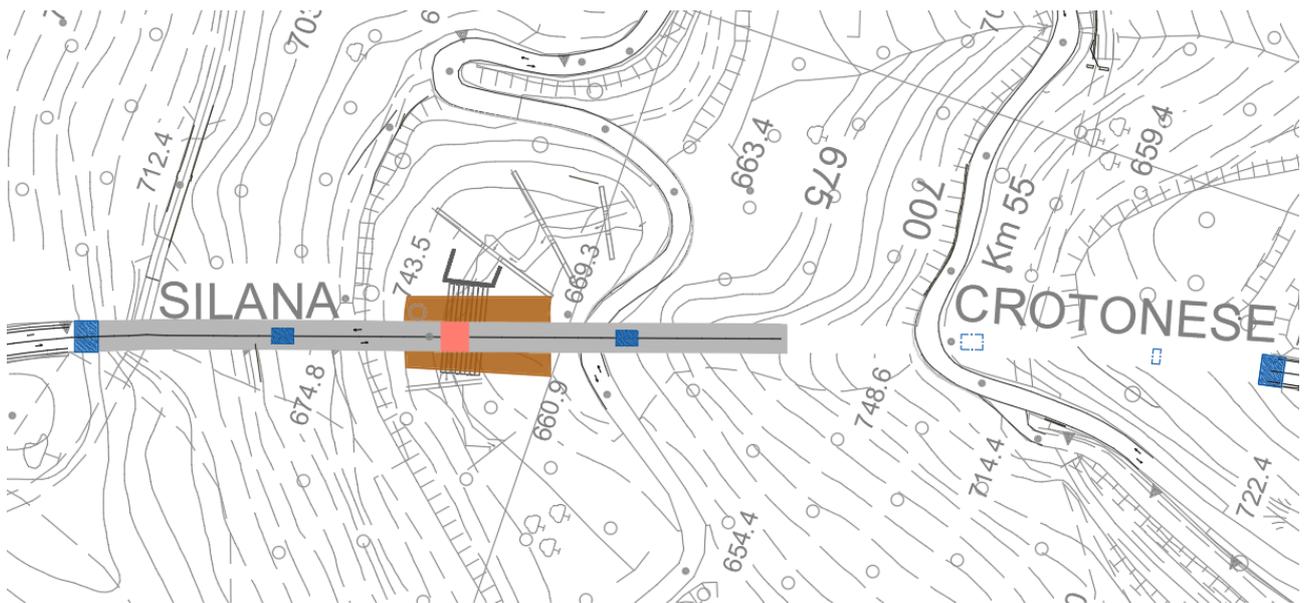


Figura 95 – Estratto elaborato V382025002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (4 di 5)”
(alleggerimento e demolizione della campata C2, rappresentato in pianta)

Sarà quindi perimetrata l’area di lavoro funzionale alla demolizione della trave Gerber C3 e della pila P2. Tale area di cantiere avrà una superficie di circa 2200 mq. Si procederà così al brillamento delle microcariche esplosive della trave Gerber C3 e della pila P2.

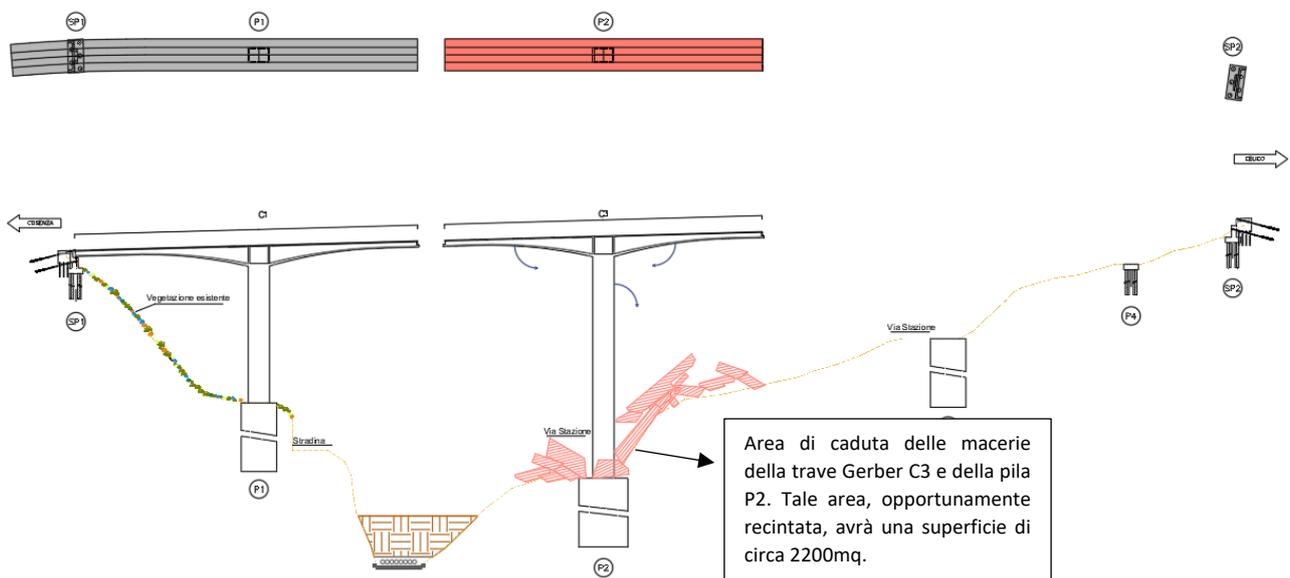


Figura 96 – Estratto elaborato V382025002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (4 di 5)”
(demolizione pila P2 e trave Gerber C3, rappresentato in sezione)

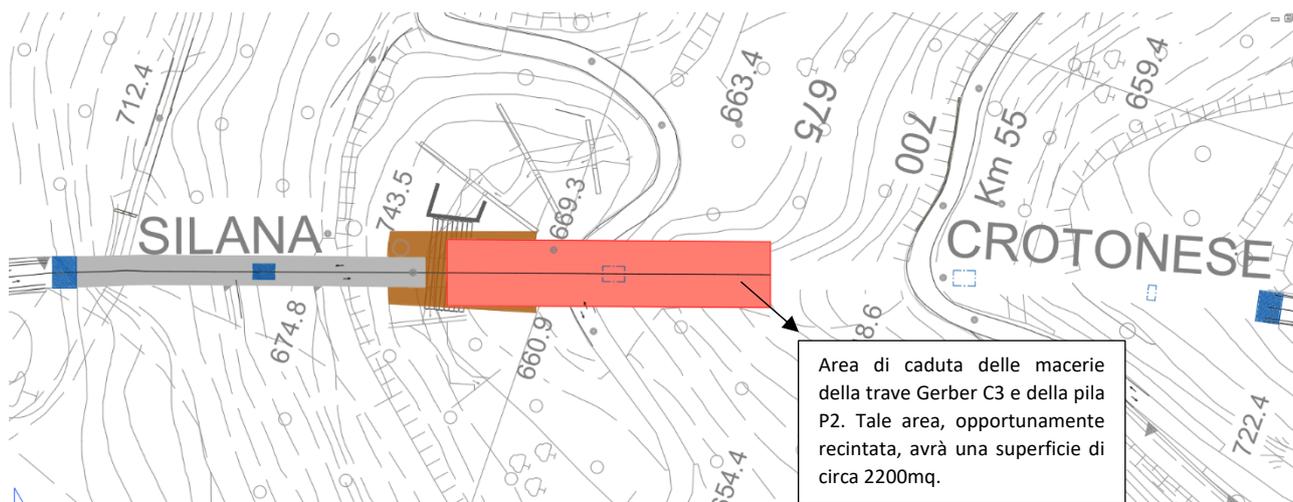


Figura 97 – Estratto elaborato V382025002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (4 di 5)”
(demolizione pila P2 e trave Gerber C3, rappresentato in pianta)

Infine si procederà alla perimetrazione dell’area di lavoro funzionale alla demolizione della trave Gerber C1 e della pila P1. Tale area di cantiere avrà una superficie di circa 2400 mq. Si procederà dunque al brillamento delle microcariche esplosive della trave Gerber C1 e della pila P1.

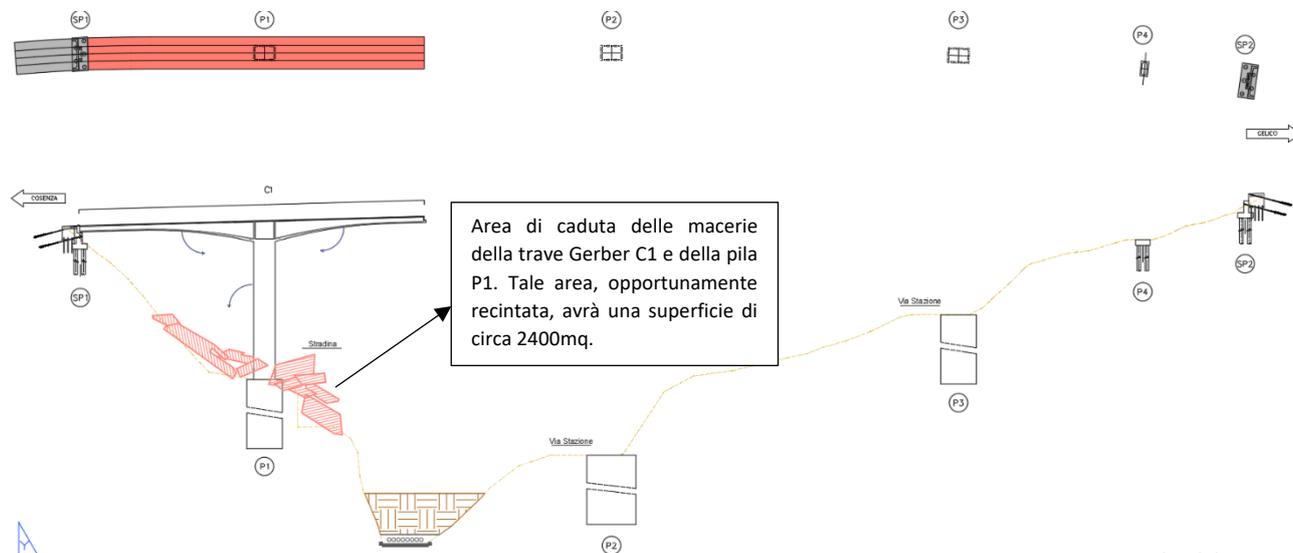


Figura 98 – Estratto elaborato V382026002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (5 di 5)”
(demolizione pila P1 e trave Gerber C1, rappresentato in sezione)

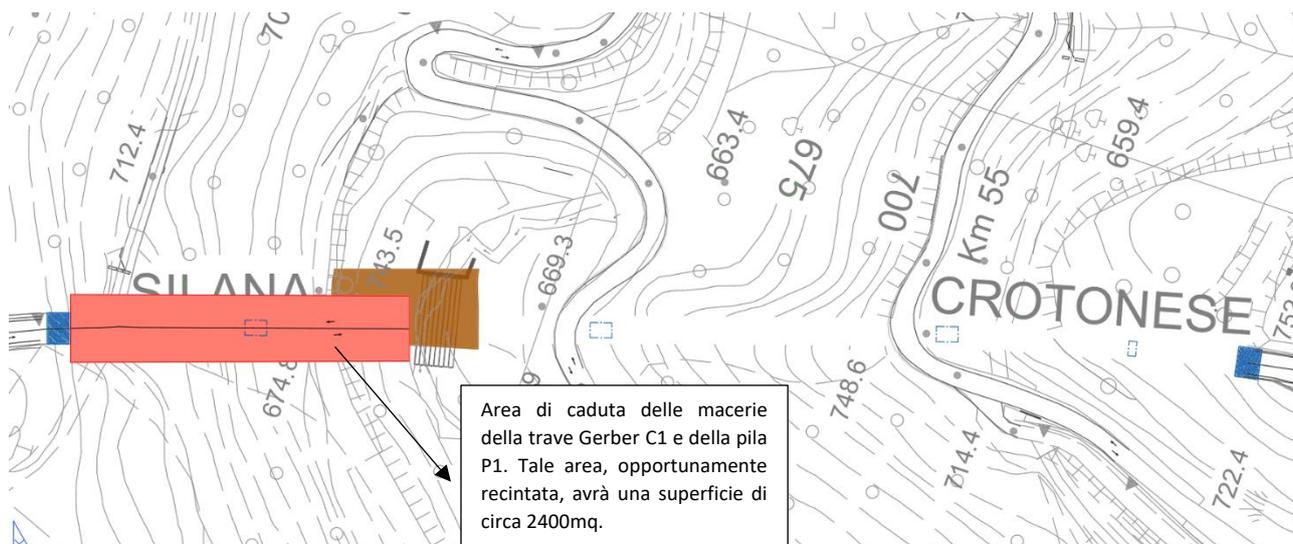


Figura 99 – Estratto elaborato V382026002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (5 di 5)”
(demolizione pila P1 e trave Gerber C1, rappresentato in pianta)

I relitti delle pile e dell’impalcato saranno ridotti in una pezzatura adeguata a garantirne un più facile trasporto e soprattutto tale da consentire il recupero delle armature metalliche in esso contenute. Questo potrà essere realizzato con escavatori a martelloni pneumatici e pinze demolitrici, i cui bracci, provvisti di lame per il taglio dei ferri d’armatura consentiranno una più efficace e speditiva disarticolazione dei blocchi strutturali, portando alla creazione di cumuli facilmente movimentabili mediante benne.

Le aree di caduta dei relitti sono raggiungibili utilizzando le piste di cantiere utilizzate per la fase di costruzione del nuovo viadotto; per accedere entro il vallone in funzione delle pendenze potranno essere utilizzati anche appositi escavatori del tipo “Ragno” dotati di bracci stabilizzatori in grado di operare in sicurezza su pendenze elevate.



Figura 100 – Escavatore del tipo Ragno

Di seguito si rappresenta la gestione del materiale derivante da demolizione, all'interno delle aree di cantiere.

Le macerie della demolizione della campata C6 e della pila P4, saranno rimosse e trasportate nell'area di cantiere più prossima all'abitato di Celico (cantiere 1). L'accesso all'area di accumulo delle macerie della campata C6 e della pila P4, avviene direttamente dal cantiere C1.



Figura 101 – Estratto elaborato V382021000APA "Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio"

Le macerie della demolizione della campata C4, delle travi Gerber C5 e della pila P3, saranno rimosse e trasportate utilizzando Via stazione nell'area di cantiere C3.

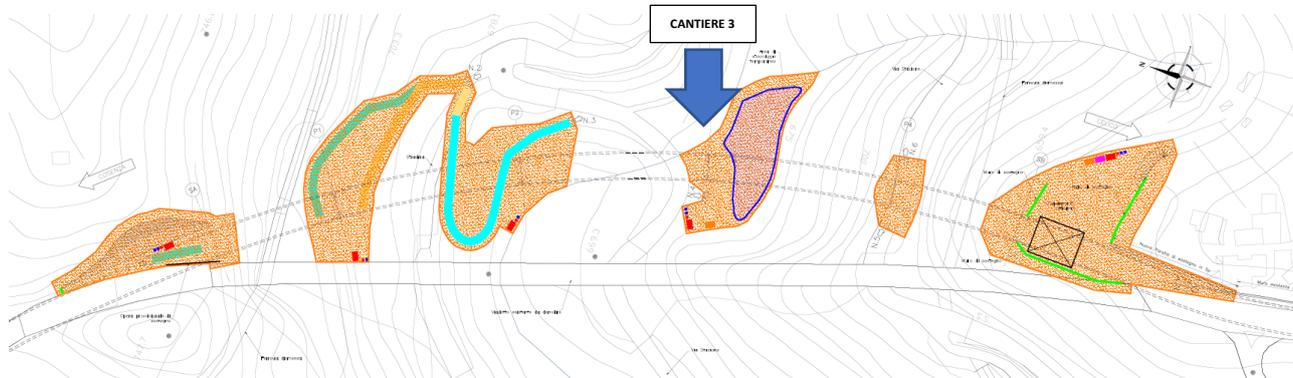


Figura 102 – Estratto elaborato V382021000APA "Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio"

Le macerie della demolizione della campata C2 così come le travi gerber C3 e C1 e le pile P1 e P2, saranno indirizzate dal cinematismo di caduta prevalentemente sul piano di lavoro creato dal tombamento temporaneo del torrente.

5.5.2.1 Gestione del materiale proveniente dalla demolizione

Terminata la fase di demolizione, le parti di opera giacenti sul letto di caduta saranno spostate nel piazzale di lavoro ottenuto dal temporaneo tombamento del torrente Cannavino, per essere sottoposte alle seguenti **fasi di separazione** in modo da ottenere frazioni

merceologiche omogenee, quali calcestruzzo e ferri di armatura. In particolare, la fase di separazione avverrà nel seguente modo:

- **Separazione primaria** che vede l'impiego di martelli demolitori per la separazione e riduzione volumetrica delle parti di opera (frantumazione primaria) in modo da poter favorire la separazione del calcestruzzo e del ferro ed il successivo trasporto nelle aree di abbancamento provvisorio ovvero verso i siti di smaltimento definitivi;
- **Separazione secondaria** mediante l'impiego di altri utensili da escavatore, quali cesoie e pinze, che consentiranno l'ulteriore riduzione del materiale, la migliore separazione, il carico e il trasporto. Tale tipologia di separazione sarà affinata mediante l'utilizzo impianto di frantumazione e deferrizzazione.

5.6 Organizzazione della cantierizzazione

5.6.1 Misure per la salvaguardia delle acque e del suolo

Per la salvaguardia delle acque e del suolo in fase di cantiere si prevedono:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere:
 - le acque di lavorazione provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo (acque di perforazione, additivi vari, ecc.), dovranno essere raccolte e smaltite presso apposita discarica;
 - per la gestione delle acque di piazzale dei cantieri e le aree di sosta delle macchine operatrici, oltre all'utilizzo di un sistema di impermeabilizzazione, dovranno essere dotati di una regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi);
 - le acque di officina, ricche di idrocarburi ed olii e di sedimenti terrigeni, provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, dovranno essere sottoposte ad un ciclo di disoleazione; i residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
 - le acque provenienti dagli scarichi di tipo civile, connesse alla presenza del personale di cantiere, saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.
- specifiche misure organizzative e gestionali per il corretto stoccaggio di rifiuti.

5.6.2 Misure per la salvaguardia della qualità dell'aria

Al fine di ridurre quanto possibile le polveri in atmosfera durante la fase di realizzazione dei lavori, si prevedono le seguenti misure:

- copertura dei cumuli di materiale che può essere disperso nella fase di trasporto dei materiali e nella fase di accumulo nei siti di stoccaggio, utilizzando a tale proposito dei teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;

-
- pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di apposite vasche d'acqua;
 - bagnatura dei cumuli di materiali;
 - rispetto di una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
 - predisposizione di impianti a pioggia per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti;
 - bagnatura delle superfici durante le operazioni di scavo e di demolizione;
 - ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa.

5.6.3 Misure per la salvaguardia del clima acustico

Tra le misure per la salvaguardia del clima acustico in fase di cantiere, si prevede:

- scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).

5.6.4 Misure per la salvaguardia della biodiversità in fase di cantiere

In generale, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per la salvaguardia del clima acustico, della qualità dell'aria, delle acque e del suolo, in grado cioè di mitigare l'alterazione degli ecosistemi presenti.

Sarà preservata il più possibile la vegetazione esistente, sebbene l'apertura delle aree di cantiere comporti inevitabilmente il taglio di elementi arboreo/arbustivi. Per tale ragione si prevede il ricorso ad interventi (differenziati a seconda delle aree di intervento) consistenti nella ricomposizione naturalistica delle aree coinvolte dalle lavorazioni.

5.6.5 Recinzioni di cantiere

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico ed ambientale delle aree di cantiere, ed al tempo stesso di minimizzare la dispersione di inquinanti dovuta all'inquinamento prodotto dalle lavorazioni, si prevede il mascheramento delle attività di cantiere, per mezzo di recinzioni metalliche su cui saranno fissati appositi teli con funzione di schermatura visiva paesaggistica ed antinquinamento.

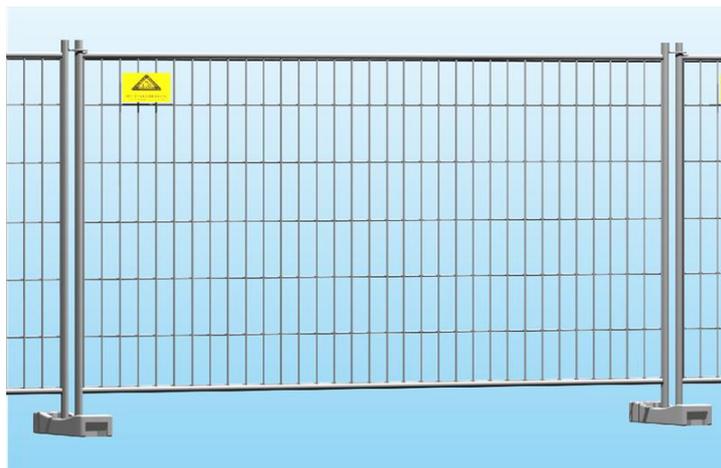


Figura 103 – Recinzione metallica tipo

In merito alle dimensioni delle recinzioni si prevede l'impiego di pannelli mobili da 3,35 m x 2,00 m, per una lunghezza complessiva di circa 2000 metri (si prevede, quindi, l'impiego di circa 597 pannelli da recinzione). Nella seguente immagine si riportano le aree di cantiere della fase di costruzione da perimetrare utilizzando tale recinzione e i perimetri di ciascuna di esse.

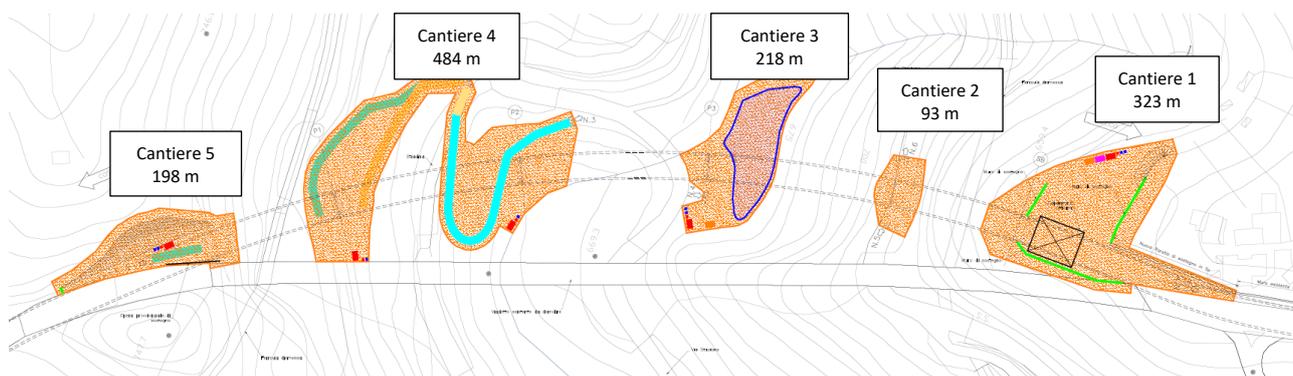
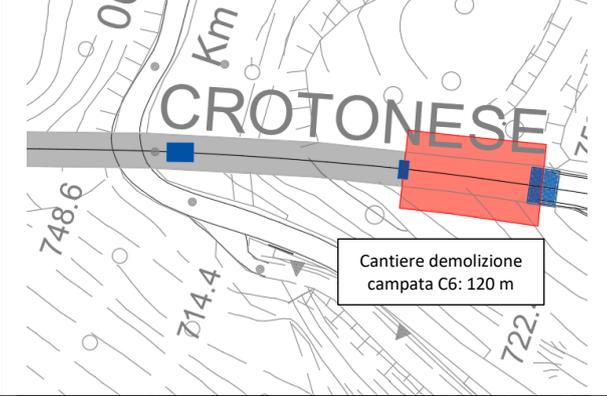
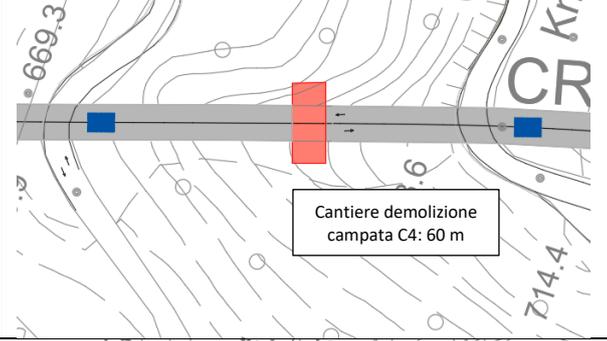
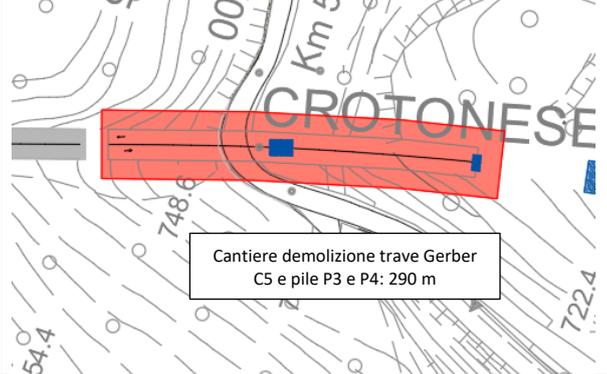
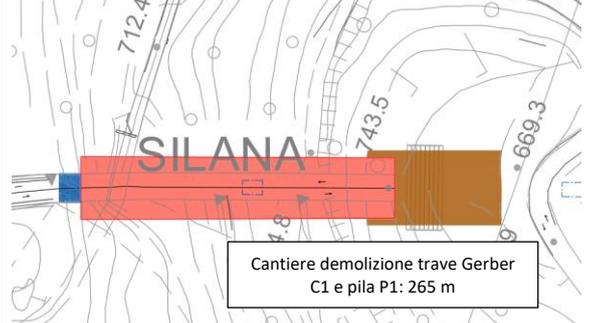


Figura 104 – Estratto elaborato V382021002APA "Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio"

Nella seguente tabella si riportano invece le aree di cantiere della fase di demolizione da perimetrare utilizzando tale recinzione e i perimetri di ciascuna di esse.

<p>Demolizione campata C6</p>	
<p>Demolizione campata C4</p>	
<p>Demolizione trave Gerber C5 e pile P3 e P4</p>	
<p>Demolizione trave Gerber C1 e pila P1</p>	

Per i teli di copertura delle recinzioni, al fine di prevedere anche la funzione antipolvere oltre che di inserimento paesaggistico, si prevede l'utilizzo di tessuti innovativi brevettati al fine di trattenere e disgregare le componenti atmosferiche indesiderate. Si fa riferimento, a titolo d'esempio, ai prodotti the Breath®, società specializzata nella produzione di teli multistrato capaci di far respirare l'aria attraverso le maglie del tessuto, dove l'azione chimica attivata dagli strati interni cattura e disgrega gli inquinanti.

Il processo di purificazione di the Breath® è totalmente passivo, perché sfrutta il naturale movimento dell'aria, senza fonti energetiche aggiuntive.

In particolare, i teli sono composti da tre strati:

- Frontale** Stampabile ed antibatterico, facilita la traspirazione dell'aria e consente la personalizzazione ai fini dell'installazione;
- Centrale** Definizione dello scenario di lavorazione su modello acustico previsionale, anche attraverso dati acustici forniti dal costruttore dei macchinari impiegati;
- Posteriore** Speculare al primo strato, personalizzabile e battericida.

5.6.6 Opere a verde e ripristino delle aree di cantiere

Gli interventi di ripristino previsti per le aree di cantiere e per le aree interessate dalla demolizione del viadotto esistente comprendono:

- **creazione di cenosi arboreo-arbustive in corrispondenza dell'area d'impronta dei plinti:** l'intervento ha l'obiettivo di ricostruire la formazione vegetale naturale (bosco e macchia boscata) nelle aree precedentemente occupate dai plinti. L'intervento consiste nel rinfoltimento delle fitocenosi presenti (in modo da sviluppare e favorire i processi di chiusura del manto vegetale) e nell'impianto di nuove formazioni adiacenti a quelle esistenti e coerenti con le locali dinamiche vegetazionali.

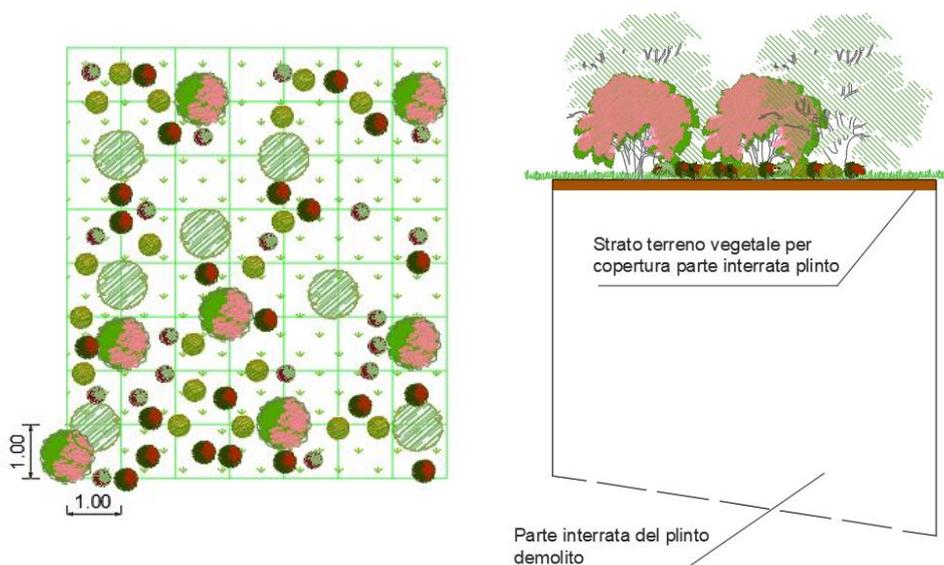


Figura 105 - Estratto elaborato V382027002APA "Tavola degli interventi di ripristino"

- **costituzione di fitocenosi a carattere igrofilo in prossimità del corso del Cannavino:** l'intervento ha lo scopo di ripristinare la fascia di vegetazione riparia interessata dalla formazione del piano di lavoro funzionale alla fase di demolizione del ponte allo scopo di ripristinare l'integrità e la funzionalità dell'habitat ripario anche in qualità di corridoio ecologico, realizzando cenosi ecologicamente funzionali e strutturate, in successione dinamica con quelle esistenti. Mediante la realizzazione di

questo intervento si cercherà di creare sistemi ecologicamente funzionali in grado di assolvere il ruolo di *stepping-stones* per la fauna e di completare la funzione di corridoio ecologico del corso d'acqua.

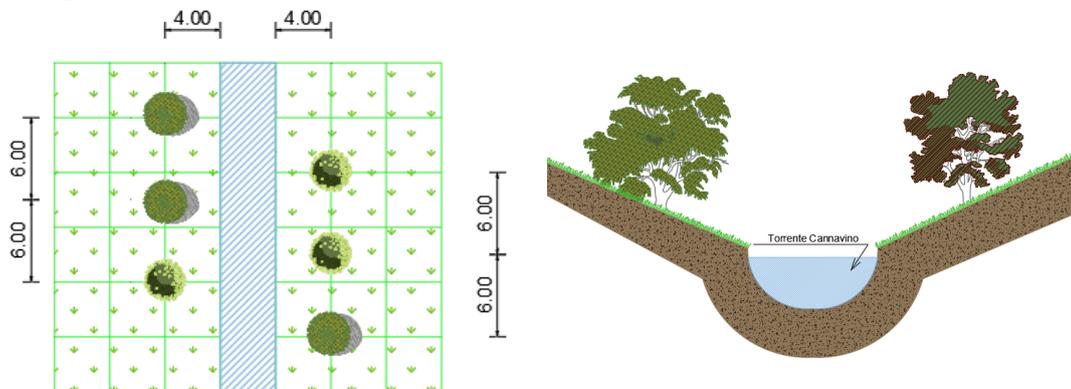


Figura 106 – Estratto elaborato V382027002APA “Tavola degli interventi di ripristino”

- **creazione di cenosi arboreo arbustive sulle scarpate:** l'intervento consiste nell'impianto di formazioni di tipo naturale, finalizzato a: evitare il diffondersi di specie vegetali infestanti che tendono ad insediarsi in corrispondenza dei nuovi spazi a disposizione, ripristinare lo stato ex ante.

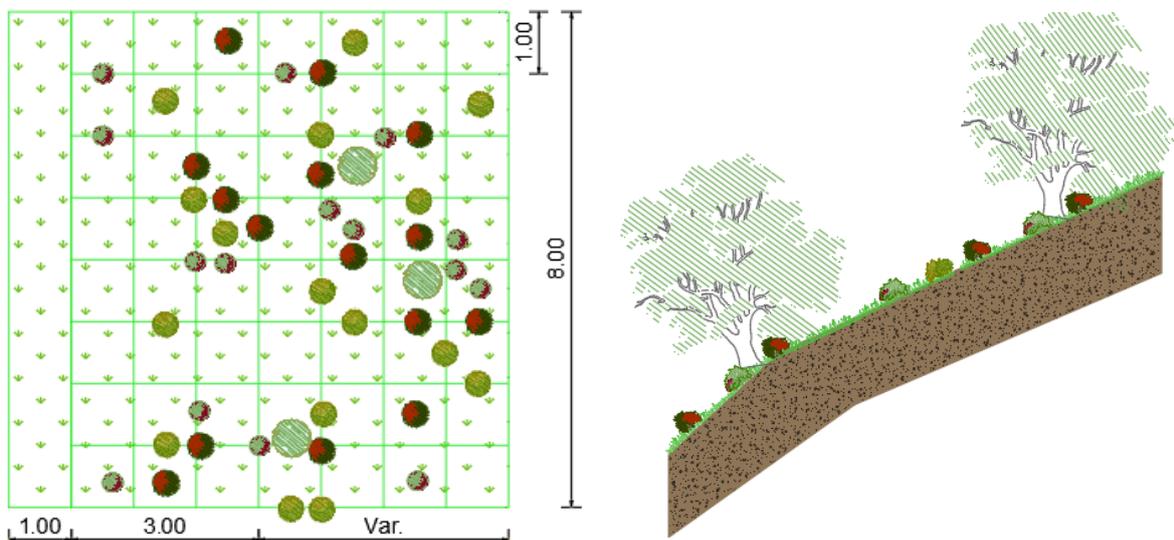


Figura 107 – Estratto elaborato V382027002APA “Tavola degli interventi di ripristino”

Si prevede inoltre il **mascheramento** delle spalle del ponte demolito. Queste saranno infatti lasciate in sito come presidi di consolidamento delle aree. Il mascheramento sarà realizzato con il **sistema terramesh** (sistema di terre rinforzate).

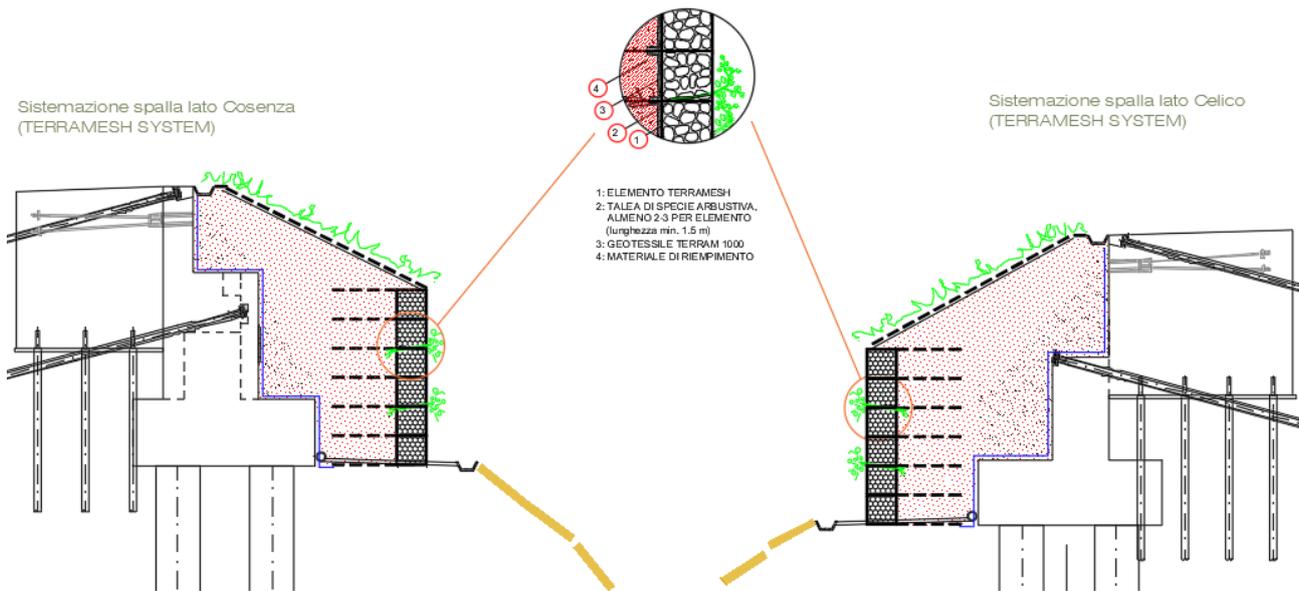


Figura 108 – Estratto elaborato V382027002APA “Tavola degli interventi di ripristino”

Di seguito si riporta uno stralcio immagine delle aree di cantiere (costruzione e demolizione) con indicazione delle aree e delle superfici interessate dagli interventi di ripristino.

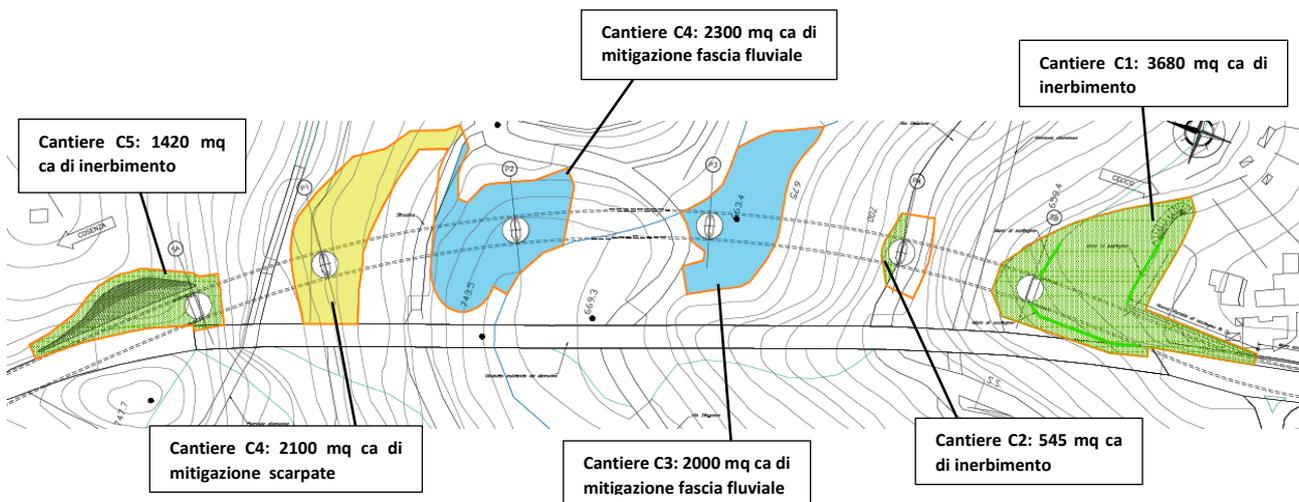
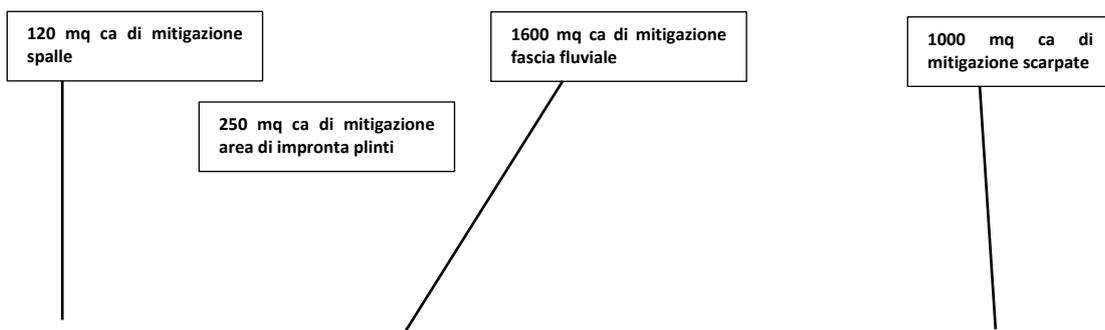


Figura 109 – Estratto elaborato V382027002APA “Tavola degli interventi di ripristino” areali interventi di ripristino dei cantieri relativi alla fase di costruzione



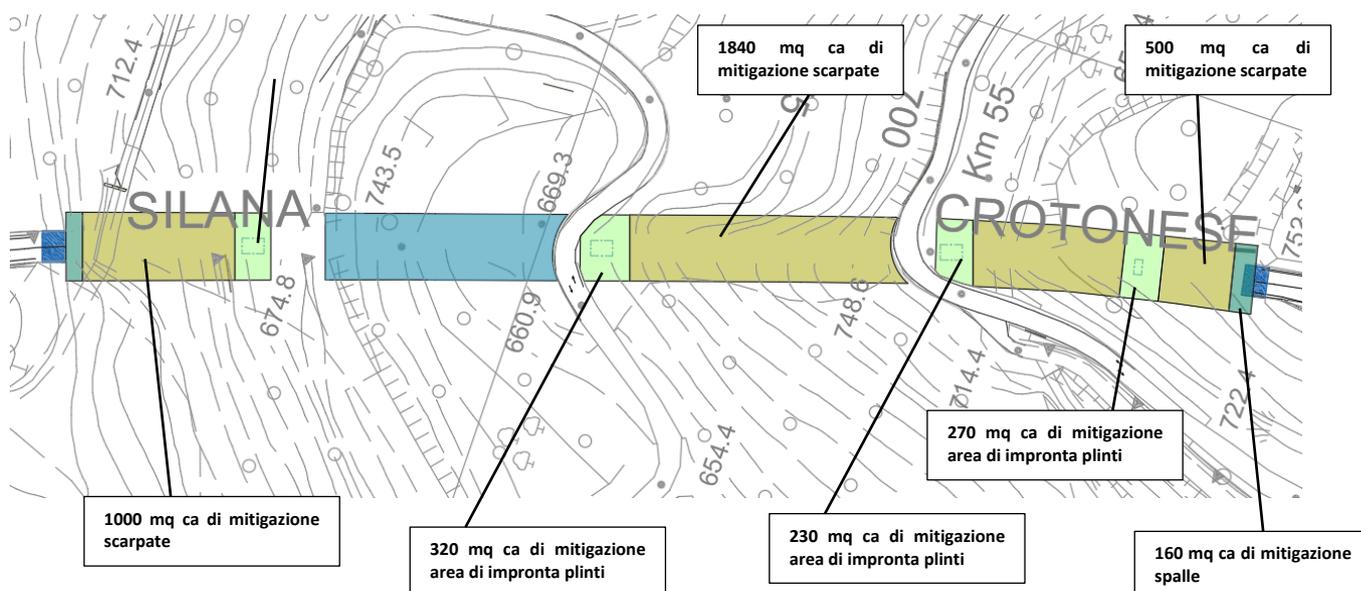


Figura 110 – Estratto elaborato V382026002APA “Tavola della fasizzazione dell’intervento di demolizione (5 di 5)” – areali interventi di ripristino dei cantieri relativi alla fase di dismissione

5.6.6.1 Scelta delle specie vegetali

La scelta delle specie vegetali è stata effettuata in base ai sopralluoghi effettuati (rif. Paragrafo 6.4.2) ed avendo cura di individuare le piante che potessero essere il più possibile coerenti con i seguenti criteri:

- coerenza con la vegetazione locale e con le caratteristiche fitoclimatiche e fitogeografiche dell’area;
- compatibilità ecologica con i caratteri stazionali (clima, substrato, morfologia, ecc.) dell’area di intervento;
- caratteristiche biotecniche;
- facilità di approvvigionamento nei vivai locali;
- facilità di attecchimento e ridotta manutenzione;
- valore estetico e paesaggistico.

La necessità di utilizzare specie autoctone o comunque naturalizzate, per gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale è un criterio fondamentale da adottare anche per scongiurare il pericolo di introduzione di specie alloctone; inoltre, la realizzazione degli impianti con criteri di alta affinità alle cenosi naturali autoctone può determinare habitat di particolare valore anche per la componente faunistica, di norma strettamente collegata alle caratteristiche cenologiche delle comunità vegetali. Tra le altre funzioni, la copertura vegetale svolge una importante funzione nella difesa del suolo contrastando l’azione disgregatrice degli agenti atmosferici, tramite azioni di tipo meccanico ed idrologico. La conoscenza dei contatti seriali e catenali delle serie di vegetazione e dei singoli stadi che compongono le varie tipologie vegetazionali presenti nel territorio consente l’individuazione dello stadio della serie a cui riferirsi per il progetto, permettendo inoltre di prevederne la sua evoluzione nel tempo, anche in funzione degli interventi di manutenzione necessari.

Le specie da piantumare saranno a radice nuda, in zolla, in contenitore o in fitocella. Queste vengono piantumate previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici di dimensioni prossime al volume radicale per la radice nuda o dimensioni doppie nel caso di fitocelle, vasetti o pani di terra (zolla). La dimensione minima dello scavo per le specie arboree è comunque fissata in 60 cm di profondità e 50 di larghezza, per le specie arbustive la dimensione minima dello scavo è comunque fissata in 40 cm di profondità e 30 cm di larghezza; ove necessario il fondo dello scavo viene riempito con terra mescolata ad ammendante. Il terreno riempie la buca fino al colletto della pianta e viene compattato in modo che la pianta opponga resistenza all'estrazione. Successivamente viene formata una piccola concavità intorno all'albero per una migliore captazione dell'acqua (formella di impluvio).

Abaco delle specie Arboreo/Arbustive

Descrizione			Caratteristiche Dimensionali	CARATTERISTICHE ESTETICO - FORMALI		
Pianta / Prospetto	Specie	Codice	Altezza	Epoca Fioritura	Aspetto	(fi) Odore Prevalente Fiori (fr) Frutti e (fo) Foglie
	<i>QUERCUS ROBUR</i> FARNIA	<i>QR</i>	max 25 - 15 m	Maggio - Giugno	Espanso	Bianco verdastro (fi) - Verdastro (fr) Verde (fo)
	<i>QUERCUS VIRGILIANA</i> QUERCIA CASTAGNARA	<i>QV</i>	max 25 - 15 m	Maggio - Giugno	Espanso	Bianco verdastro (fi) - Verdastro (fr) Verde (fo)
	<i>ARBUTUS UNEDO</i> CORBEZZOLO	<i>AU</i>	Max 3 m	Ott - Dic	Ramificato Tondeggiante	Bianco (fi) Verde, giallo, arancione rosso (fr) Verde lucido (fo)
	<i>ERICA ARBorea</i> ERICA	<i>EA</i>	1 - 3 m	Marzo - Maggio	Denso e globoso	Rosso vivo (fi) - Rosso/Nero (fr) - Verde cupo (fo)
	<i>SPARTIUM JINCEUM</i> GINESTRA ODOROSA	<i>SJ</i>	0,7 - 1 m	Aprile - Maggio	Tondeggiante Ramificato	Giallo oro (fi) - Nerastro (fr) - Verde scuro (fo)
	<i>ALNUS GLUTINOSA</i> ONTANO NERO	<i>AG</i>	max 20 - 15 m	Aprile - Maggio	Arrotondato	Verde chiaro (fi) - Verdastro (fr) - Verde brillante(fo)
	<i>ALNUS CORDATA</i> ONTANO NAPOLETANO	<i>AC</i>	max 20 - 15 m	Aprile - Maggio	Arrotondato	Verde chiaro (fi) - Verdastro (fr) - Verde brillante(fo)

Figura 111 - Abaco delle specie arboreo arbustive

6 Lo scenario ambientale di base

Il presente capitolo riferisce in merito all'analisi dell'ambito territoriale interessato dalla realizzazione dell'opera in progetto al fine di definire i principali impatti indotti dalla realizzazione dell'opera di progetto nel contesto d'intervento.

6.1 Caratteristiche del clima e qualità dell'aria

6.1.1 Analisi meteo climatica

In base allo schema della distribuzione generale dei climi, la Calabria ricade nell'area del clima mediterraneo appartenente ai climi mesotermici e più precisamente al clima subtropicale con estate asciutta.

Facendo riferimento alla carta climatica d'Italia, in cui si ha la suddivisione climatica basata sullo schema Koppen-Geiger, l'area di intervento appartiene alla "Regione prealpina e medio appenninica" e specificatamente al "Temperato fresco (Cf)" (caratteristiche subcontinentali):

- *Temperatura media annua da 6 a 9.9°C;*
- *Temperatura media del mese più freddo da 0 a -3°C;*
- *Temperatura media del mese più caldo da 15 a 19.9°C;*
- *Escursione annua da 18 a 20°C.*

Secondo la classificazione di Thornthwaite (1957), che suddivide i climi in base all'indice di umidità globale, alla sua variazione stagionale, all'efficienza termica annuale e alla sua concentrazione nei mesi estivi, il clima dell'area di interesse è classificabile come umido (B3rB'1a').

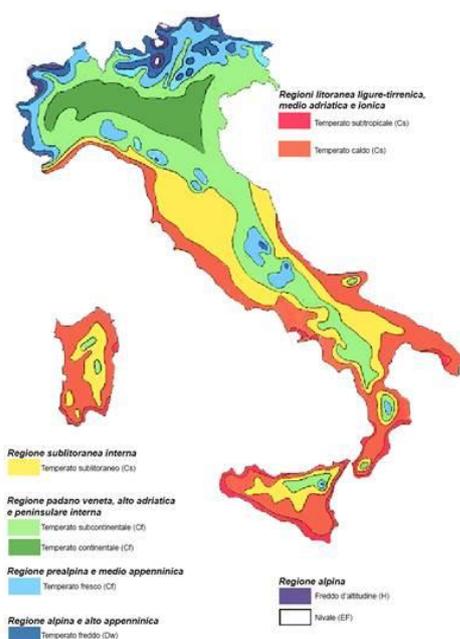


Figura 112 – Classificazione climatica W Koppen

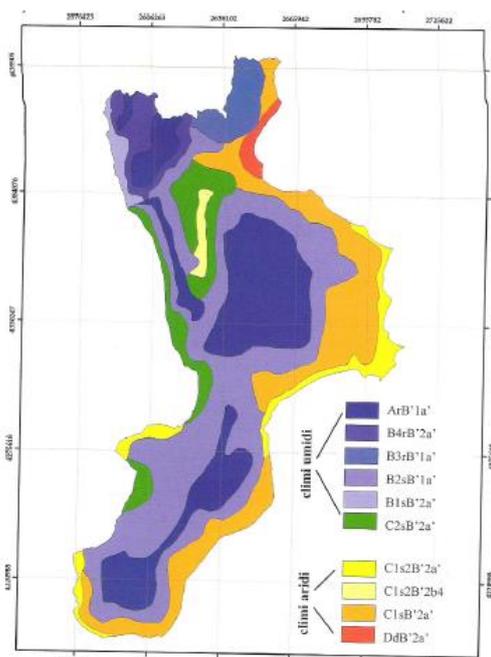


Figura 113 – Suddivisione meteoclimatica C.W.

6.1.1.1 Temperature nell'area di studio

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 15 giugno al 12 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 22°C. Il mese più caldo dell'anno a Celico è agosto, con una temperatura media massima di 25°C e minima di 17°C. La stagione fresca dura 4,0 mesi, dal 26 novembre al 26 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 11°C. Il mese più freddo dell'anno è febbraio, con una temperatura media massima di 2°C e minima di 8°C.

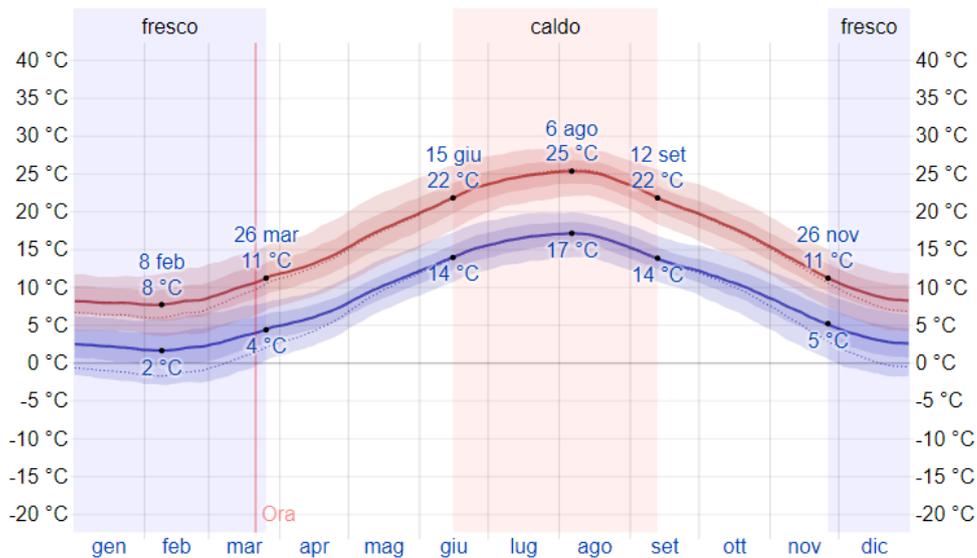


Figura 114 – Temperatura massima e minima. La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

Media	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Elevata	8 °C	8 °C	10 °C	13 °C	18 °C	22 °C	25 °C	25 °C	21 °C	18 °C	13 °C	9 °C
Temp.	5 °C	5 °C	7 °C	10 °C	14 °C	18 °C	21 °C	21 °C	17 °C	14 °C	10 °C	6 °C
Bassa	2 °C	2 °C	4 °C	6 °C	10 °C	14 °C	17 °C	17 °C	13 °C	10 °C	6 °C	3 °C

Figura 115 – Temperature massima, medie e minima mensile

6.1.1.2 Precipitazioni nell'area di studio

Si definisce giorno umido, un giorno con al minimo 1 mm di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La stagione più piovosa dura 7,4 mesi, dal 20 settembre al 1 maggio, con una probabilità di oltre 22% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi a Celico è dicembre, con in media 10,8 giorni di almeno 1 mm di precipitazioni. La stagione più asciutta dura 4,6 mesi, dal 1 maggio al 20 settembre. Il mese con il minor numero di giorni piovosi è luglio, con in media 2,4 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni. Il mese con il numero maggiore di giorni di solo pioggia a Celico è novembre, con una media di 10,3 giorni. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 38% il 21 novembre.

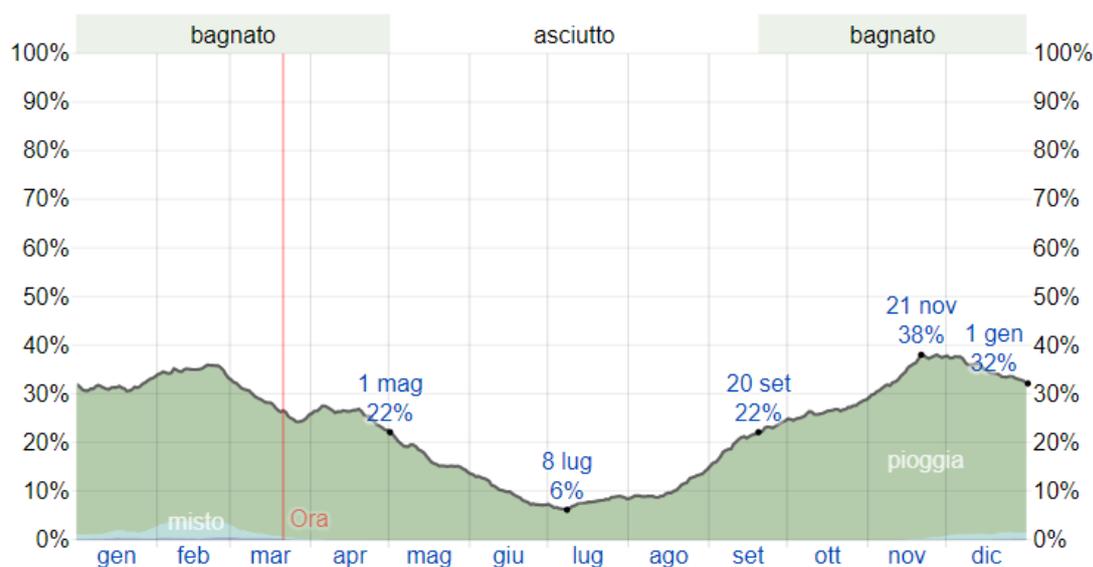


Figura 116 – Probabilità giornaliera di pioggia. La percentuale di giorni i cui vari tipi di precipitazione sono osservati, tranne le quantità minime: solo pioggia, solo neve, e miste (pioggia e neve nella stessa ora).

Giorni di	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Pioggia	9,2gg	8,7gg	8,2gg	7,7gg	5,3gg	2,9gg	2,4gg	3,3gg	6,3gg	8,2gg	10,3gg	10,4gg
Misto	0,1gg	0,1gg	0,1gg	0,0gg	0,0gg							
Neve	0,4gg	0,9gg	0,3gg	0,0gg	0,1gg	0,4gg						
Qualsiasi	9,8gg	9,7gg	8,6gg	7,7gg	5,3gg	2,9gg	2,4gg	3,3gg	6,3gg	8,2gg	10,4gg	10,8gg

Figura 117 – Probabilità giornaliera di pioggia mensile

6.1.1.3 Pioggia nell'area di studio

Il mese con la maggiore quantità di pioggia è dicembre, con piogge medie di 95 mm, quello con la minore quantità di pioggia è luglio, con piogge medie di 13 mm.

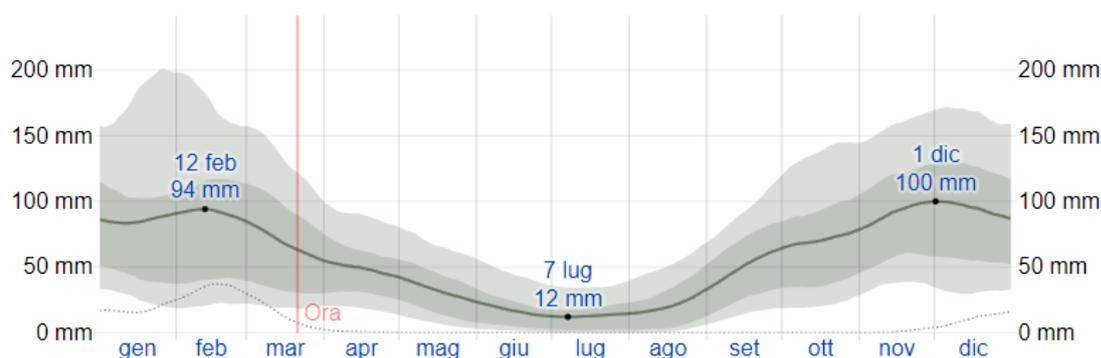


Figura 118 – Precipitazioni mensili medie. La pioggia media (riga continua) accumulata durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica le nevicate medie corrispondenti.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Pioggia	84,1mm	93,7mm	67,5mm	49,5mm	32,0mm	16,7mm	12,7mm	19,3mm	50,6mm	70,1mm	92,4mm	95,1mm

Figura 119 – Precipitazioni mensili medie

6.1.1.4 Nevicate nell'area di studio

Il periodo nevoso durante l'anno dura 1,1 mesi, dal 1 febbraio al 5 marzo, con nevicate in un periodo mobile di 31 giorni di almeno 25 mm. Il mese con la maggiore quantità di neve è febbraio, con nevicate medie di 36 mm. Il periodo dell'anno senza neve dura 11 mesi, 5 marzo-1 febbraio.

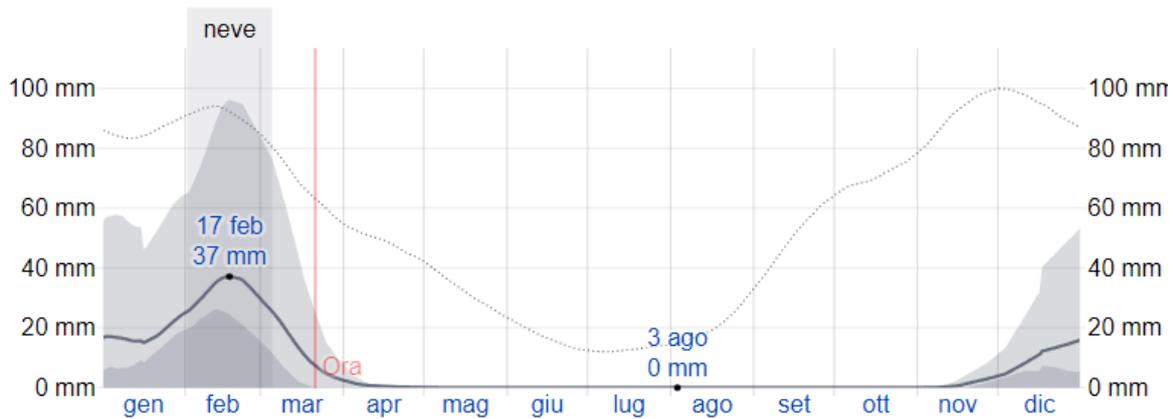


Figura 120 - Nevicate mensili medie. Le nevicate medie (riga continua) accumulate durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica la pioggia media corrispondente.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Nevicate	15,0mm	36,4mm	11,9mm	0,5mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	0,5mm	11,0mm

Figura 121 - Nevicate mensili medie

6.1.1.5 Umidità nell'area di intervento

Il livello di comfort si basa sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida. Il periodo più umido dell'anno dura 2,9 mesi, dal 16 giugno al 12 settembre, e in questo periodo il livello di comfort è afoso, oppressivo, o intollerabile almeno 3% del tempo. Il mese con il maggior numero di giorni afosi a Celico è agosto, con 3,1 giorni afosi. Il giorno meno umido dell'anno è il 26 febbraio.

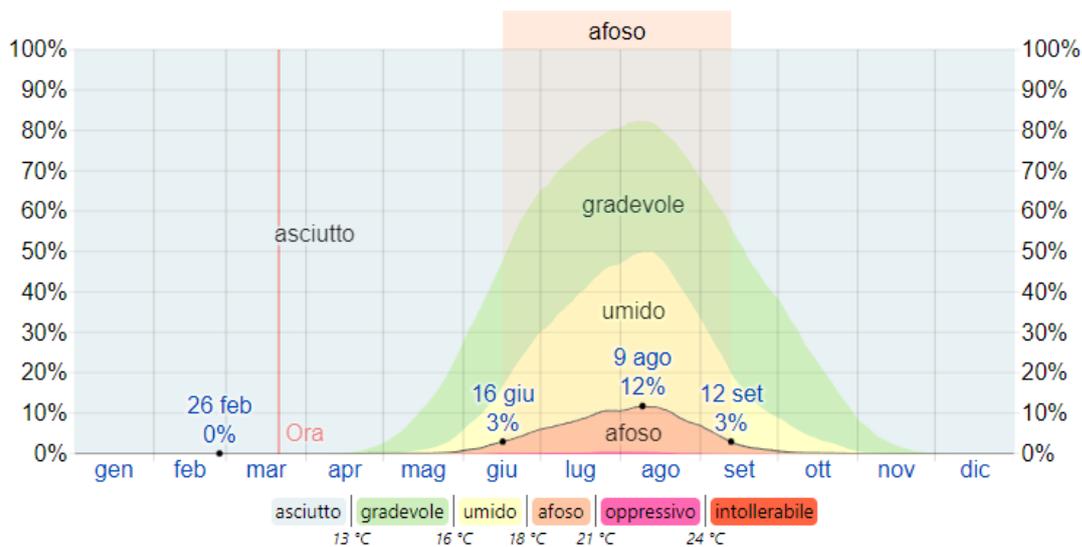


Figura 122 –Livelli di comfort relativi all'umidità a Celico. La percentuale di tempo a diversi livelli di comfort umidità, categorizzata secondo il punto di rugiada.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Giorni afosi	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,9gg	2,7gg	3,1gg	0,8gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg

Figura 123 – Livelli di comfort relativi all'umidità a Celico

6.1.1.6 Vento nell'area di studio

Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale. Il periodo più ventoso dell'anno dura 5,7 mesi, dal 2 novembre al 23 aprile, con velocità medie del vento di oltre 11,2 km/h. Il giorno più ventoso dell'anno a Celico è febbraio, con una velocità oraria media del vento di 13,7 km/h. Il periodo dell'anno più calmo dura 6,3 mesi, dal 23 aprile al 2 novembre. Il giorno più calmo dell'anno è agosto, con una velocità oraria media del vento di 8,7 km/h.

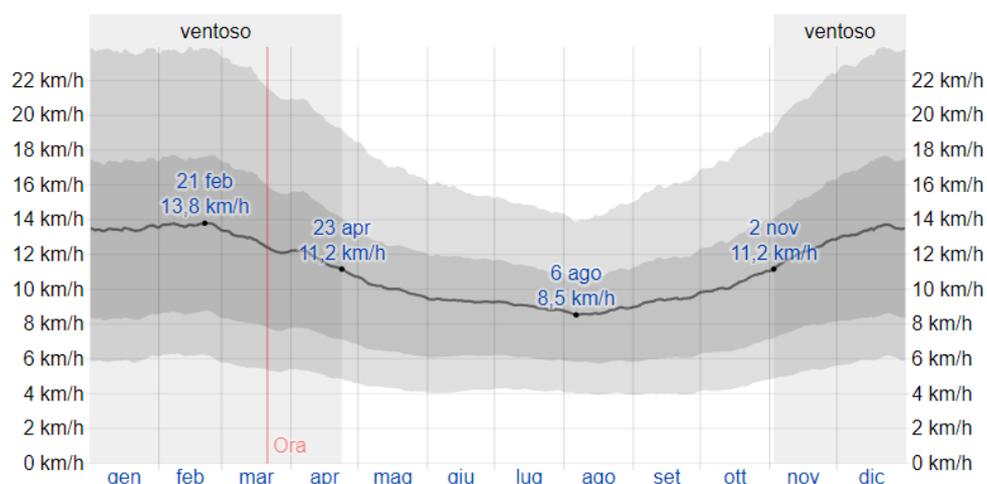


Figura 124 –Velocità media del vento a Celico. La media delle velocità del vento orarie medie (riga grigio scuro), con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Velocità del vento (kph)	13.5	13.7	12.7	11.5	10.0	9.3	9.0	8.7	9.4	10.4	12.1	13.4

Figura 125 – Velocità media del vento a Celico.

La direzione oraria media del vento è da ovest.

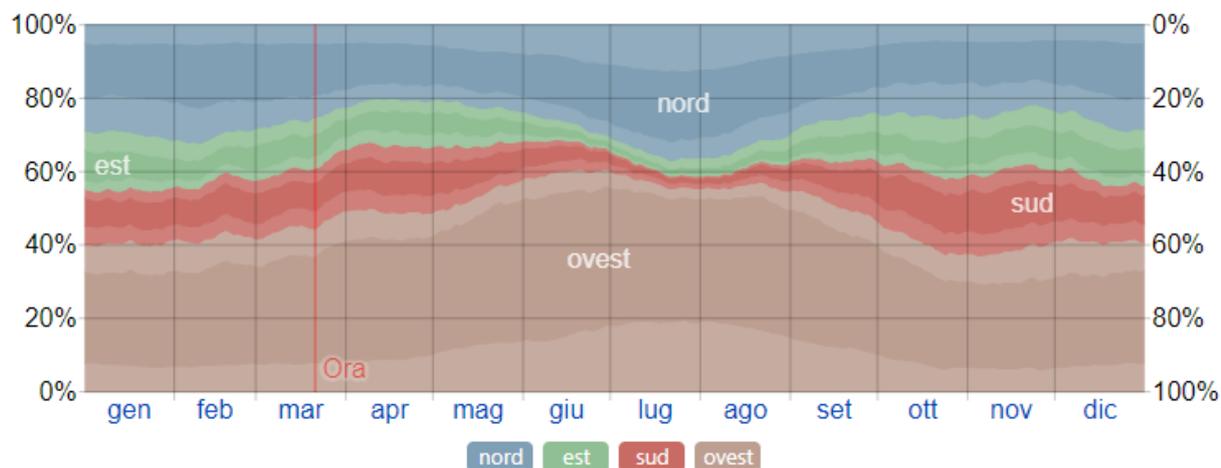


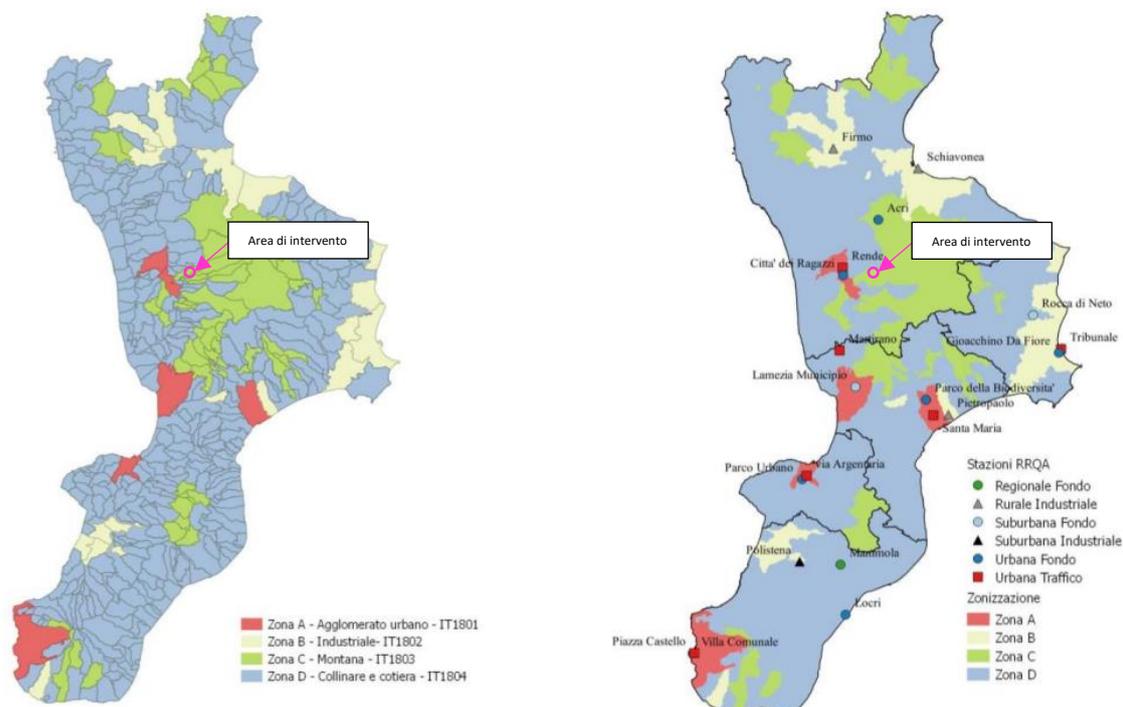
Figura 126 –Direzione del vento a Celico.

6.1.2 Qualità dell'aria

La zonizzazione regionale riguardante la qualità dell'aria, formulata ai sensi della normativa vigente, prevede nella sua versione attuale (DGR n. 470/14) la suddivisione del territorio regionale della Calabria in 4 ambiti territoriali omogenei:

- ZONA A – Agglomerato urbano – IT1801
- ZONA B – Industriale – IT1802
- ZONA C – Montana – IT1803
- ZONA D – Collinare e costiera – IT1804

Il comune di Celico appartiene alla zona C – Montana. La figura seguente, tratta dal report regionale Valutazione della Qualità dell'Aria nella Regione Calabria – 2019 a cura di ARPACAL, mostra la zonizzazione regionale (a sinistra) e l'ubicazione delle stazioni della Rete Regionale di monitoraggio della qualità dell'aria nell'ambito delle zone individuate (a destra).



N	PROVINCIA	COMUNE	NOME STAZIONE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE
1	CS	Cosenza	Città dei ragazzi	U	B
2	CS	Rende	Università	U	T
3	CZ	Lamezia Terme	Municipio	S	B
4	CZ	Catanzaro	Santa Maria (frazione)	U	T
5	CZ	Catanzaro	Parco Biodiversità mediterranea	U	B
6	RC	Reggio Calabria	Piazza Castello	U	T
7	RC	Reggio Calabria	Villa Comunale	U	B
8	VV	Vibo Valentia	Via Argentaria	U	T
9	VV	Vibo Valentia	Parco urbano	U	B
10	KR	Crotone	Tribunale	U	T
11	KR	Crotone	Gioacchino da Fiore (via)	U	B
12	CS	Firmo	Firmo	R-NCA	I/B
13	CS	Corigliano Calabro	Schiavonea (frazione)	R-NCA	I
14	RC	Polistena	Polistena (campo sportivo)	S	I/B
15	CZ	Simeri Cricchi	Pietropaolo (località)	R-NCA	I/B
16	CS	Acri	Acri	U	B
17	CZ	Martirano Lombardo	Martirano Lombardo	U	T
18	KR	Rocca di Neto	Rocca di Neto	S	B
19	RC	Locri	Locri	U	B
20	RC	Mammola	Mammola	R-REG	B

Legenda Tipo Zona: U=Urbana; S=SubUrbana; R-NCA= Fondo (background) rurale – Near City; R-REG= Fondo (background) rurale - Regionale
 Legenda Tipo Stazione: T=Traffico; B=Background; I=Industriale

Figura 127 – Regione Calabria – Stazioni della Rete Regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

Le stazioni della Rete Regionale di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime al sito di progetto risultano essere le stazioni di Cosenza – Città dei ragazzi (stazione in zona urbana di tipologia di fondo) e di Rende - Università (stazione in zona urbana di tipologia da traffico). Tuttavia, l'ambito territoriale omogeneo di appartenenza di tali comuni, è quello urbano, diverso rispetto a quello del comune di Celico (montano). Per tale ragione ai fini della

valutazione delle caratteristiche di qualità dell'aria si è presa in considerazione anche la più vicina stazione appartenente all'ambito territoriale omogeneo montano, che è quella di Acri.

6.1.3 Analisi emissioni in atmosfera

6.1.3.1 Biossido di azoto (NO₂)

La figura seguente mostra i valori medi annuali di concentrazione di NO₂ rilevati presso le stazioni della Rete Regionale di monitoraggio della qualità dell'aria. Si osserva che i valori medi annuali più alti sono stati rilevati, come prevedibile, presso le stazioni da traffico, ma che comunque in tutte le stazioni è rispettato il limite per la concentrazione media annuale, pari a 40 µg/m³. Inoltre per NO₂ non vi sono stati nel corso del 2019 superamenti né del valore limite orario di 200 µg/m³, né tantomeno della soglia oraria di allarme di 400 µg/m³, e per tale motivo non è presente una rappresentazione grafica dei superamenti. I dati registrati mostrano come il valore limite previsto da normativa sia stato abbondantemente rispettato.

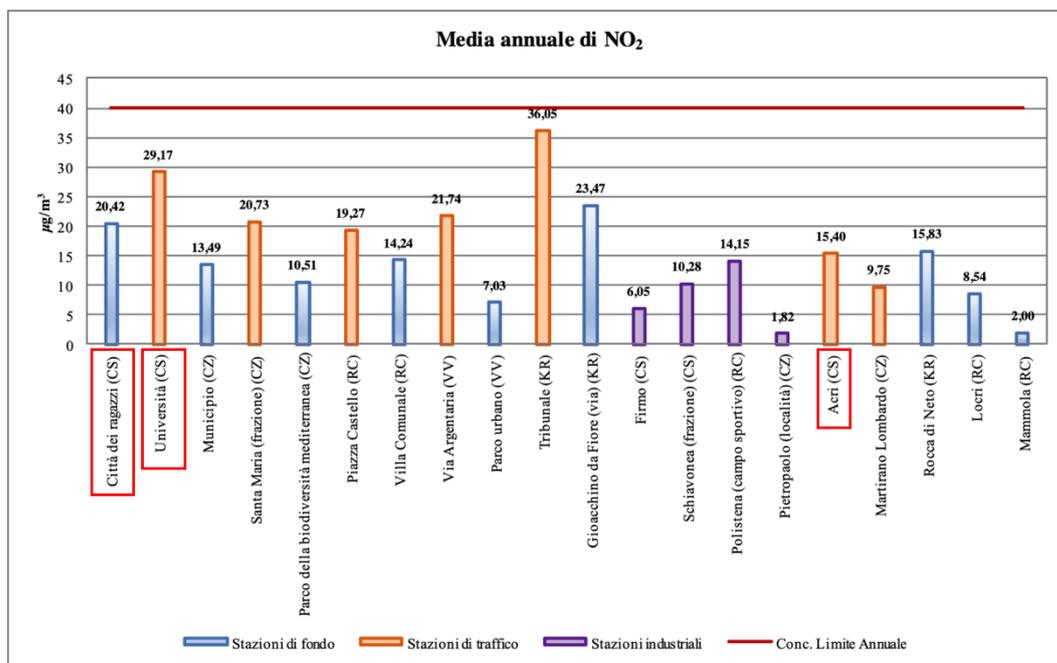


Figura 128 - Regione Calabria - NO₂ - Valori medi annuali

6.1.3.2 Particolato PM₁₀

La figura seguente mostra i valori medi annuali di concentrazione di particolato PM₁₀ (frazione del particolato sospeso con diametro aerodinamico non superiore a 10 µm). Si osserva che le differenze tra i valori medi rilevati nelle diverse tipologie di stazioni sono limitate e che comunque in tutte le stazioni è largamente rispettato il limite di 40 µg/m³ per la concentrazione media annuale.

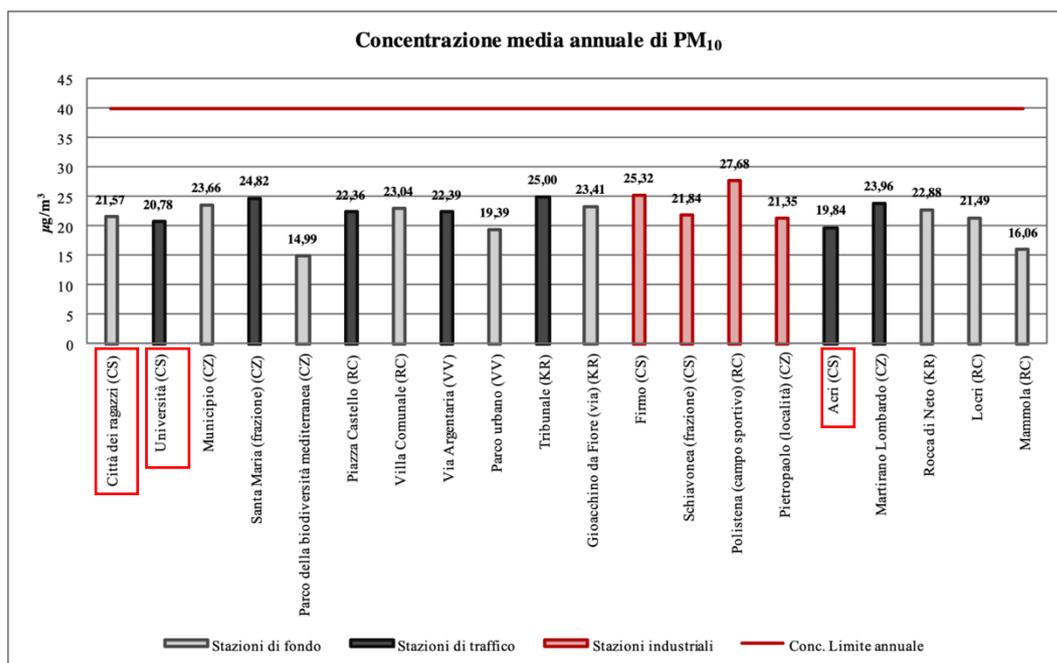


Figura 129 – Regione Calabria – PM₁₀ – Valori medi annuali

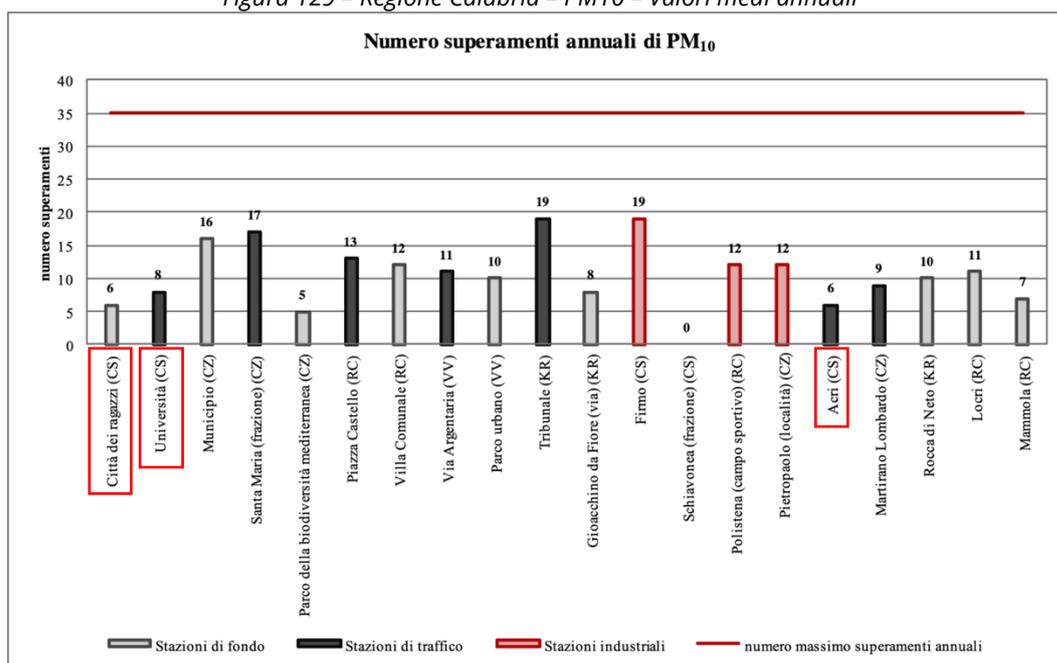


Figura 130 – Regione Calabria – PM₁₀ – Numero di superamenti della soglia limite per la media giornaliera

Inoltre, come mostrato nel grafico precedente, in tutte le stazioni il numero dei superamenti della soglia di 50 µg/m³ per la media giornaliera è risultato inferiore al valore limite di 35 superamenti in un anno.

6.1.3.3 Particolato PM_{2,5}

La figura seguente mostra i valori medi annuali di concentrazione di particolato PM_{2,5} (frazione del particolato sospeso con diametro aerodinamico non superiore a 2,5 µm). Si osserva che in tutte le stazioni è largamente rispettato.

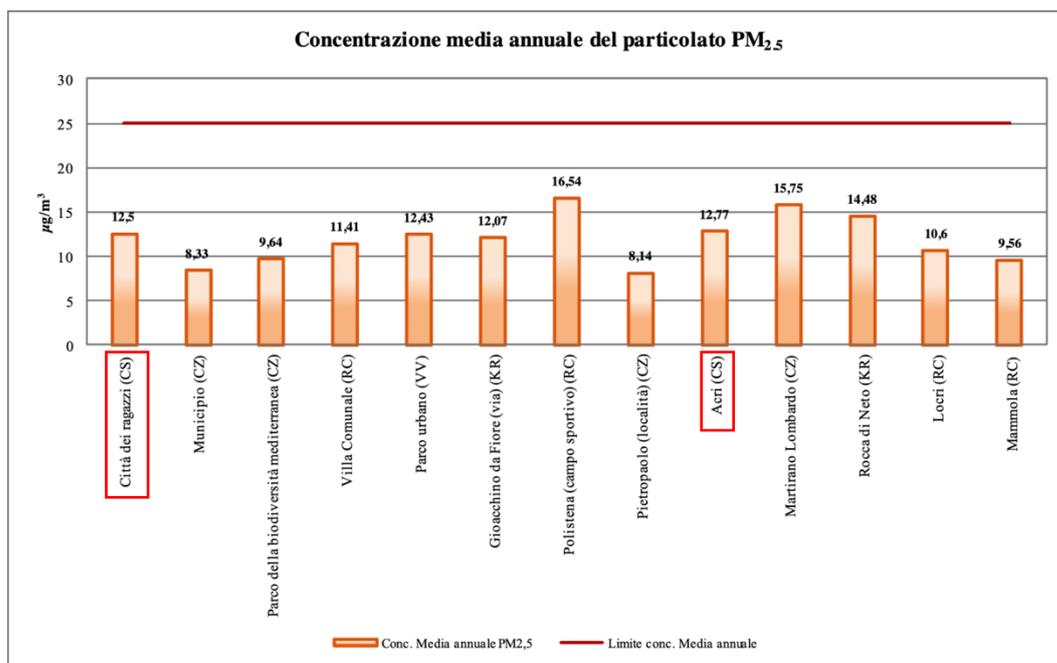


Figura 131 -Regione Calabria - PM_{2,5} - Valori medi annuali

6.1.3.4 Biossido di Zolfo SO₂

La figura seguente mostra per ogni stazione il valore massimo della media giornaliera di concentrazione di biossido di zolfo SO₂.

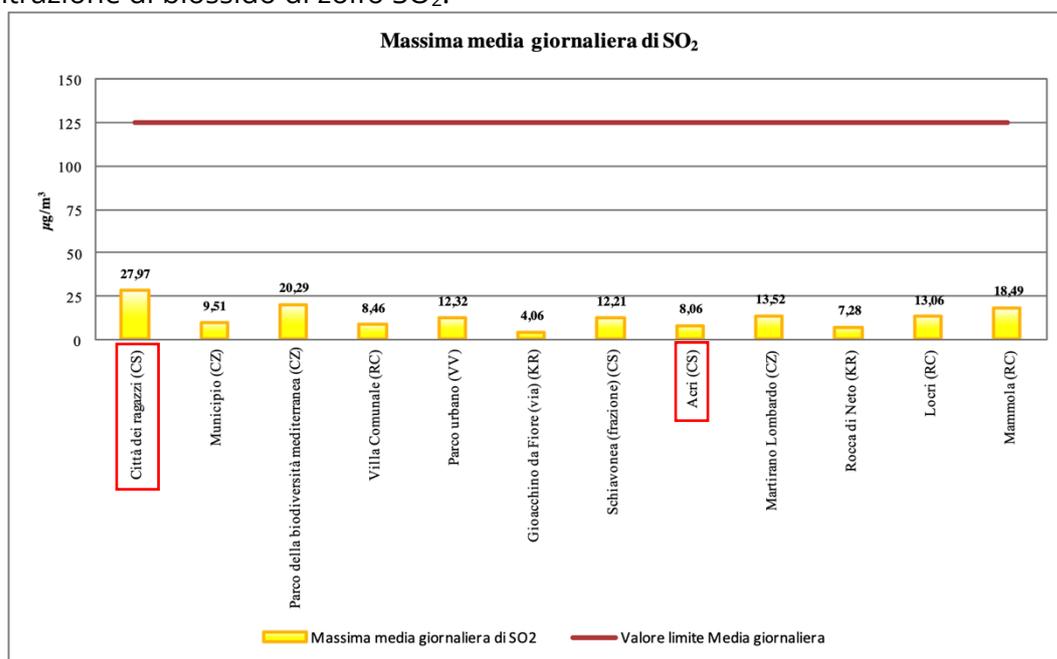


Figura 132 -Regione Calabria - SO₂ - Valori massimi della media giornaliera

Si può vedere che per il biossido di zolfo (SO₂) in regione Calabria non vi sono stati nel corso del 2019 superamenti della soglia di allarme orario di (500 µg/m³), né superamenti del valore limite orario (350 µg/m³) e del valore limite medio giornaliero (125 µg/m³).

Le principali emissioni di biossido di zolfo sono di origine antropica e derivano da impianti fissi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, cherosene, carbone), da processi metallurgici, produzione di acido solforico, lavorazione di

molte materie plastiche, industrie della carta, fonderie, desolfurazione di gas naturali ed incenerimento di rifiuti in condizioni non controllate. Si osserva però che, contrariamente a quanto avveniva in passato, risulta pressoché trascurabile l'apporto da traffico veicolare (circa il 2% sul totale) a seguito delle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (la variazione della tipologia di motorizzazione dei veicoli e la riduzione del tenore di zolfo in tutti i combustibili, in particolare nei combustibili per motori diesel).

6.1.3.5 Monossido di carbonio CO

La figura seguente mostra per ogni stazione il valore massimo della media mobile giornaliera di monossido di carbonio CO.

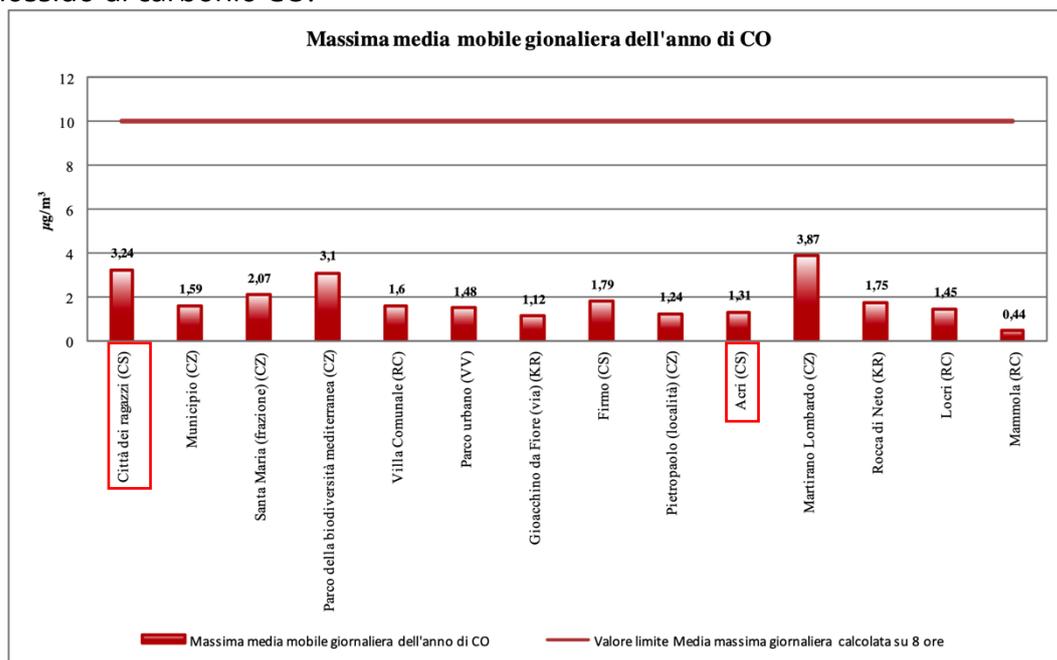


Figura 133 – Regione Calabria – CO – Valori massimi della media giornaliera mobile.

Si osserva che per tutte le stazioni i valori rilevati sono nettamente al di sotto del limite normativo (10 mg/m³).

Si osserva anche che una delle principali fonti di CO è data dal traffico, in particolare dalle emissioni dei motori a benzina, ma che anche in questo caso l'evoluzione dei motori ha contribuito a rendere tale inquinante quantitativamente sempre meno significativo.

6.1.3.6 Benzene C₆H₆

La figura seguente mostra per ogni stazione il valore della concentrazione media annuale di benzene (C₆H₆). Anche in questo caso per tutte le stazioni i valori rilevati sono nettamente al di sotto del limite normativo (5 µg/m³).

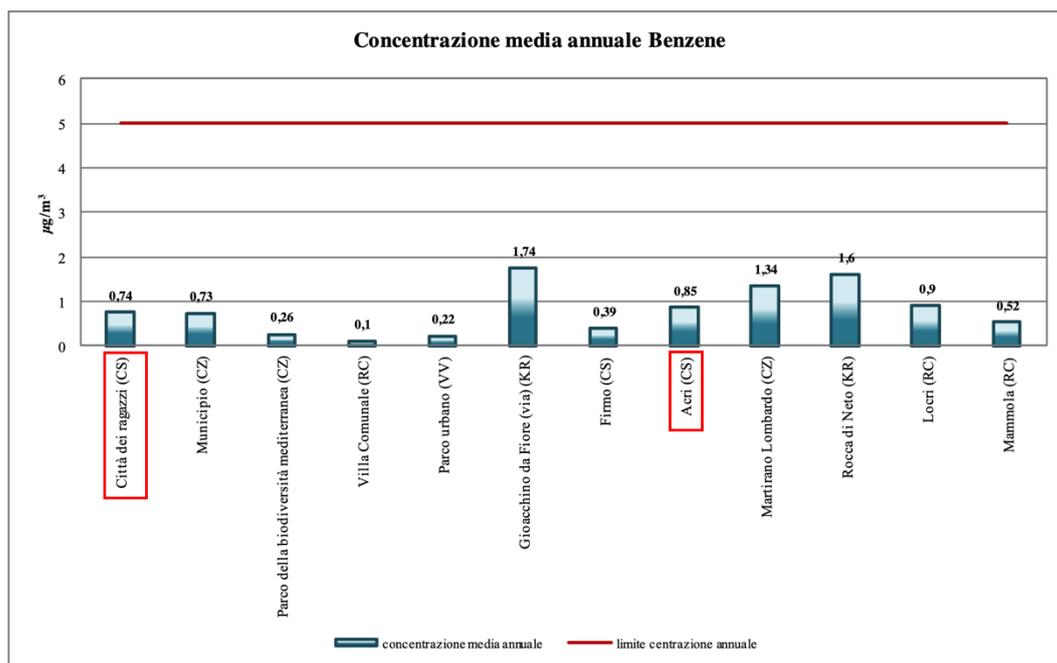


Figura 134 – Regione Calabria – Benzene – Valori medi annuali

Anche per il benzene una delle principali sorgenti è data dal traffico, in particolare dalle emissioni dei motori a benzina, ma anche in questo caso l'evoluzione dei motori e dei combustibili ha contribuito a rendere tale contributo sempre meno preponderante e a rendere generalmente non critico il ruolo del benzene come inquinante atmosferico.

6.1.3.7 Considerazioni finali sulla qualità dell'aria

In base ai dati rilevati dalle stazioni della rete di monitoraggio nel 2019 e riportati ai punti precedenti **si può concludere che lo stato della qualità dell'aria nell'intera regione Calabria, non presenta elementi di criticità. Al contrario i valori rilevati sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi.**

Inoltre si osserva che nelle stazioni più significative per l'area in oggetto gli inquinanti per i quali sono stati riscontrati valori più vicini ai limiti normativi sono il biossido di azoto NO_2 e il particolato PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$, che sono gli inquinanti più significativi per la qualità dell'aria in ambito urbano ma non sono specificamente legati alle emissioni da traffico.

Al contrario, inquinanti più specificamente legati alle emissioni da traffico veicolare, come monossido di carbonio e benzene hanno fatto riscontrare valori nettamente inferiori ai limiti, al punto da potere essere considerati inquinanti scarsamente significativi, come del resto il biossido di zolfo SO_2 .

6.2 Suolo e sottosuolo

6.2.1 Inquadramento geologico-strutturale

Dal punto di vista geologico strutturale nell'area in esame affiora il basamento cristallino metamorfico di età paleozoica costituito da para-gneiss e scisti biotitici, associati ad ortogneiss granatiferi e con intercalazioni di migmatiti. Inoltre, localmente si riscontra la

presenza di affioramenti di rocce calcaree non cartografabili. L'area strettamente in esame, come si può evincere dallo stralcio della carta geologica, non è interessata da strutture geologiche, mentre a est del comune di Celico è presente una faglia che disloca le litologie attraversate.

6.2.2 Modello geologico-stratigrafico-strutturale

Come si evince dallo Stralcio della Carta Geologica della Calabria CASMEZ (**Foglio 236 - I NE Spezzano della Sila**) nel comparto di interesse affiora un complesso igneo-metamorfico risalente al Paleozoico.

6.2.2.1 Formazioni geologiche rilevate e assetto stratigrafico

La descrizione delle formazioni rilevate viene di seguito riportata in ordine cronologico dai termini più recenti a quelli più antichi.

OLOCENE

Alluvioni mobili (af): la formazione (indicata dalla sigla "a" nella carta CASMEZ) è costituita da alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente. **Non affiorante nell'area di studio.**

Depositi alluvionali (a): la formazione (indicata dalla sigla "a" nella carta CASMEZ) è costituita da depositi di dilavamento, talora misti a materiale alluvionale. **Non affiorante nell'area di studio.**

PLIOCENE SUPERIORE

Conglomerati (P^c_3): la formazione (indicata dalla sigla " P^c_3 " nella carta CASMEZ) è costituita da conglomerati da bruni a bruno-rossastri con ciottoli ben arrotondati di rocce cristalline in una matrice sabbiosa grossolana. Non presentano contenuto fossilifero. Tale complesso è caratterizzato da un'elevata permeabilità. **Non affiorante nell'area di studio.**

PALEOZOICO

Scisti quarzosi: la formazione (indicata con la sigla sm) è costituita da scisti quarzoso biancastri. Occasionalmente sono presenti gneiss occhiadini. **Non affiorante nell'area di studio.**

Scisti filladici: la formazione (indicata con la sigla sf) è costituita da scisti filladici sericitici-cloritici e presentano intercalazioni di scisti quarzosi. **Non affiorante nell'area di studio.**

Complesso igneo metamorfico: la formazione (indicata con la sigla sbg) è costituita da paragneiss e scisti biotitici associati a gneiss granitoidi e vene, o segregazioni, di rocce granitiche senza granati. Sporadicamente si hanno intercalazioni di gneiss basici, anfibolici. I materiali granitici sono talora tanto abbondanti da produrre rocce miste, migmatitiche (sbm). **Localmente si osservano affioramenti di calcari cristallini e marmorei (cc). La permeabilità di tale complesso è in generale bassa.**

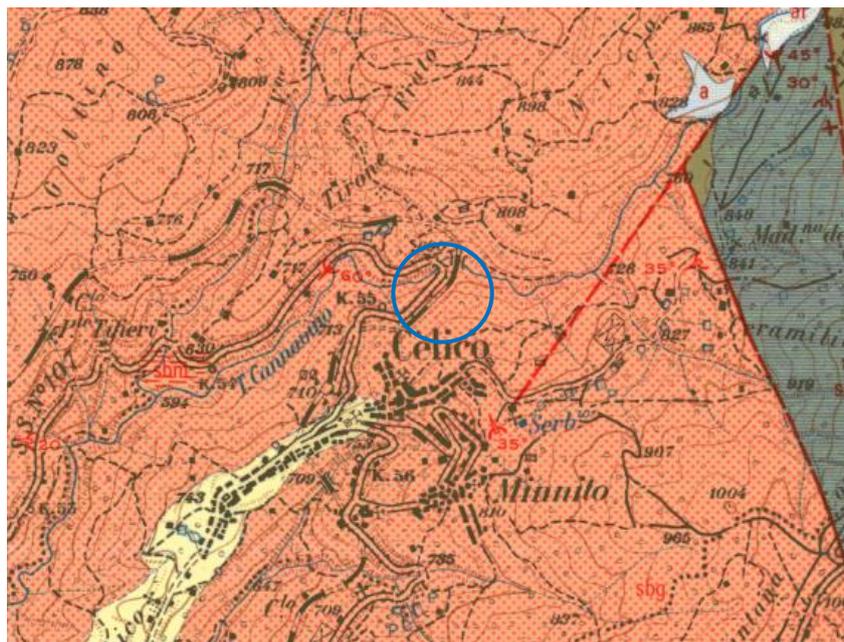


Figura 135 – Stralcio della Carta Geologica della Calabria Foglio 236 – I NE Spezzano della Sila.

6.2.3 Aspetti ecopedologici

Dall'analisi della "Carta ecopedologica" dell'ARSAC – Sistema informativo Territoriale Agricolo Calabrese, il territorio dell'area di intervento rientra tra i rilievi collinari cristallini metamorfici.

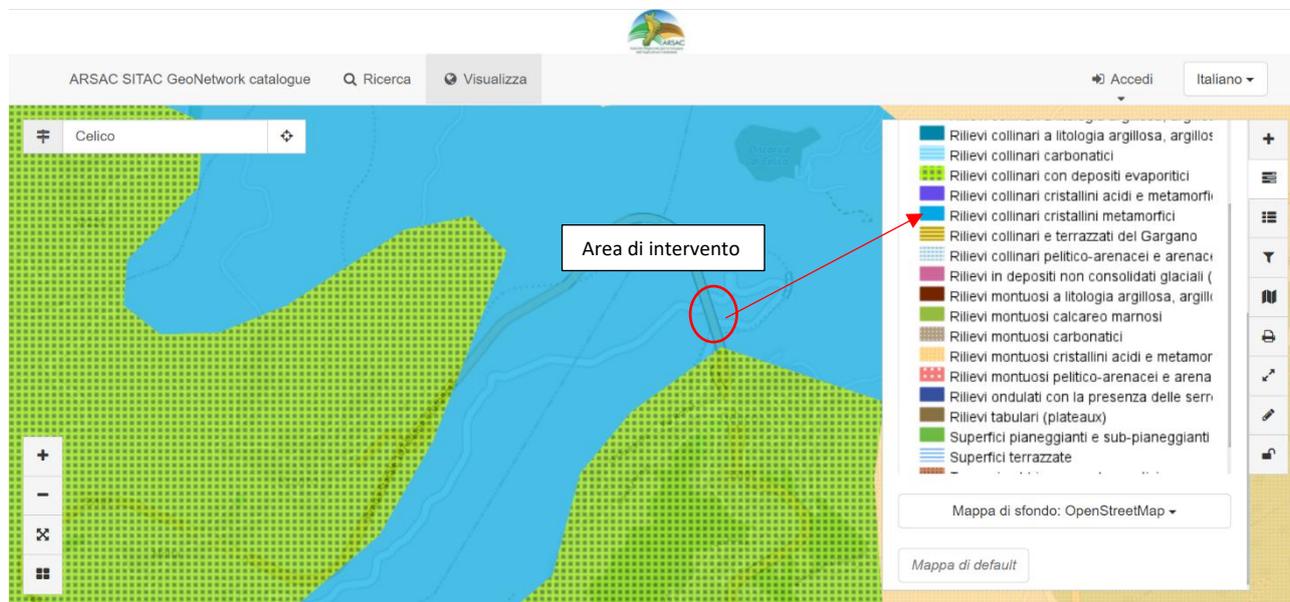


Figura 136 – Carta ecopedologica dell'ARSAC – Sistema informativo Territoriale Agricolo Calabrese
(<http://93.51.147.138:8086/geonetwork/srv/ita/catalog.search#/map>)

Dal punto di vista più prettamente pedologico, l'area di intervento appartiene alla Provincia pedologica 13_Rilievi collinari della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte.

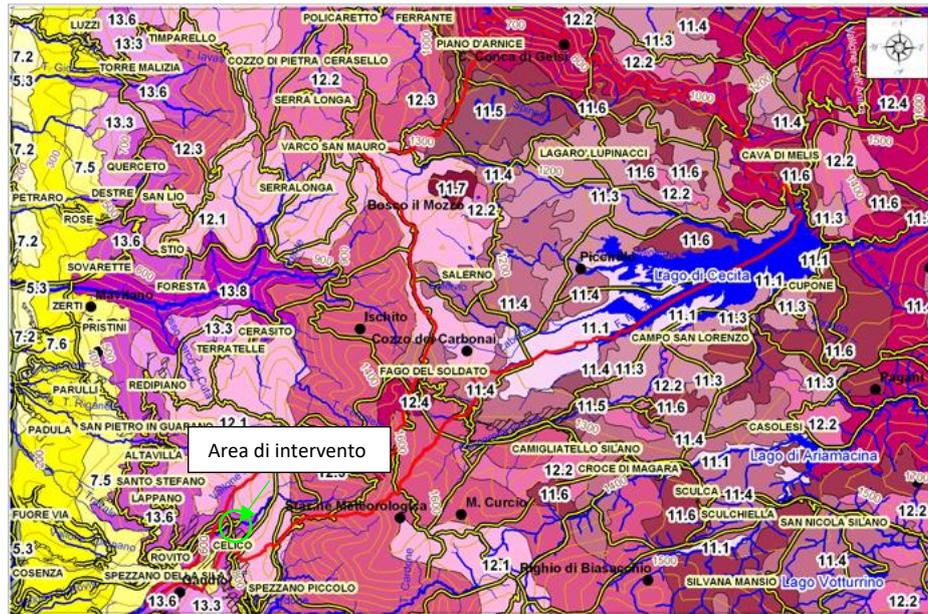


Figura 137 – CARTA DEI SUOLI DELLA CALABRIA IN SCALA 1:250.000 WGS84 UTM Fuso 33 (Coordinate GPS)
(http://93.51.147.138:900/tn_project/pedologica.html)

Tale provincia comprende versanti da acclivi a molto acclivi, a quote comprese tra 300 e 800 m s.l.m., il substrato è costituito in prevalenza da filladi, scisti e gneiss. L'uso del suolo prevalente è bosco misto - aree con vegetazione rada - oliveto. Il Sistema pedologico di appartenenza è il 13C, ovvero *Rilievi collinari moderatamente acclivi*. Tale sistema è caratterizzato da *parent material* costituito da rocce ignee e metamorfiche. I suoli sono moderatamente profondi, a tessitura moderatamente grossolana, acidi. In dettaglio l'area appartiene al *Sottosistema pedologico 13.6*. Tale sottosistema rappresenta con i suoi circa 112.700 ettari e le 87 delineazioni, l'unità cartografica più estesa di tutta la Provincia pedologica 13. Il paesaggio è dominato da versanti acclivi con pendenze comprese tra il 20 e il 35%. Il substrato è costituito da rocce a diverso grado metamorfico appartenenti al gruppo delle filladi, dei leucoscisti, degli scisti biotitici e degli gneiss. Uso del suolo è a rimboscimento e macchia mediterranea con prevalenza di querce. La capacità d'uso Vlse/VIII. I suoli sono un complesso di LAD1/SCI2/Roccia affiorante. La sottounità tipologica LAD1 presenta un profilo A/R nel quale l'*epipedon "umbrico"* poggia direttamente sulla roccia metamorfica sottostante. Lo spessore di tali orizzonti oscilla generalmente tra i 30 e i 50 cm (*Humic Lithic Dystraxept*). Localmente, per effetto del cambio di pendenza o nella parte bassa del versante, lo spessore può essere maggiore per accumulo di materiale pedogenizzato eroso dai rilievi circostanti e ridepositato ad opera della gravità e delle acque di ruscellamento. Ciò può determinare una diversa collocazione tassonomica a livello di sottogruppo (*Humic Dystraxept*).

Il contenuto in carbonio organico è sempre elevato, il pH è tendenzialmente acido. Dal punto di vista idraulico sono caratterizzati da un rapido drenaggio essendo la tessitura sabbioso-franca ed inoltre, a causa dell'esiguo spessore e dell'elevato contenuto in scheletro, la ritenzione idrica risulta bassa. Anche per questa unità, così come per l'unità precedente, l'effetto del rimboscimento oltre a determinare una certa difesa dagli eventi catastrofici, ha garantito la conservazione del suolo.

Anche la sottounità tipologica SCI2 presenta un orizzonte di superficie ricco di sostanza organica e di colore bruno ma non sufficientemente scuro da identificare i requisiti diagnostici dell'*epipedon "umbrico" (Typic Distrudept)*. La presenza in questi suoli di un orizzonte di 2 cm costituito da residui organici parzialmente decomposti conferma l'efficace azione protettiva svolta dalla copertura vegetale. Sono suoli moderatamente profondi, a tessitura franco-argillosa-sabbiosa, con scheletro comune. Sono ben drenati, ma la limitata profondità ne determina una moderata riserva idrica. Dal punto di vista chimico si caratterizzano per la reazione acida. Nell'unità sono presenti aree in cui i processi di degrado hanno determinato l'asportazione completa della copertura pedologica con il conseguente affioramento del substrato.

<i>Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil</i> <i>N° campioni analizzati: 195</i>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	14.70	±0.45	±6.19
Sabbia tot. (%)	63.17	±0.76	±10.62
pH (H ₂ O)	6.61	±0.19	±0.72
Effervescenza	0.27	±0.05	±0.71
Sostanza organica (%)	3.47	±0.47	±1.90
Conducibilità (mS/cm)	0.18	±0.03	±0.09
CSC (meq/100g)	15.58	±1.12	±4.49
Densità app. (g/cm ³)	1.15	±0.08	±0.28

Figura 138 - Caratteristiche fisiche del top soil (fonte http://93.51.147.138:900/Catsuoli250k/Sottosistemi/sottosistema%2013/So_st%2013_6.htm)

6.3 Acque superficiali e sotterranee

6.3.1 Reticolo idrografico

I Bacini idrografici regionali della Calabria sono raggruppati in tredici "aree programma", individuate accorpando superfici contigue che presentano uniformità di caratteristiche fisico-territoriali ed affinità di problematiche di riequilibrio idrogeologico e di risanamento ambientale, in conformità agli indirizzi fissati nel D.P.C.M. 23/3/1990 (G.U. n. 79 del 4/4/1990):

- Area 1 - Bacini tirrenici fra i fiumi Lao e Savuto;
- Area 2 - Bacini del fiume Crati;
- Area 3 - Bacini del versante Ionico Settentrionale;
- Area 4 - Bacini del versante Ionico Centrale fra il fiume Crati ed il fiume Nicà;
- Area 5 - Bacini del versante Ionico Centrale fra il fiume Nicà ed il fiume Neto;
- Area 6 - Bacino idrografico dei fiumi Neto e minori;
- Area 7 - Bacini idrografici dei fiumi Corace, Tacina e minori;
- Area 8 - Bacini idrografici dei fiumi Amato, Angitola e minori;
- Area 9 - Bacini idrografici del versante Ionico Meridionale Superiore;
- Area 10 - Bacino idrografico dei fiumi Mesina e minori;
- Area 11 - Bacini idrografici del F. Petrace e minori;
- Area 12 - Bacini idrografici del versante Ionico Meridionale Inferiore;
- Area 13 - Bacini Meridionali fra mare Ionio e Tirreno zona dello Stretto.

Il Torrente Cannavino, appartiene al Bacino idrografico del Fiume Crati e nel dettaglio al Sottobacino del Torrente Caricchio (Cod.9012).



Figura 139 -Perimetrazione bacino idrografico del Fiume Crati

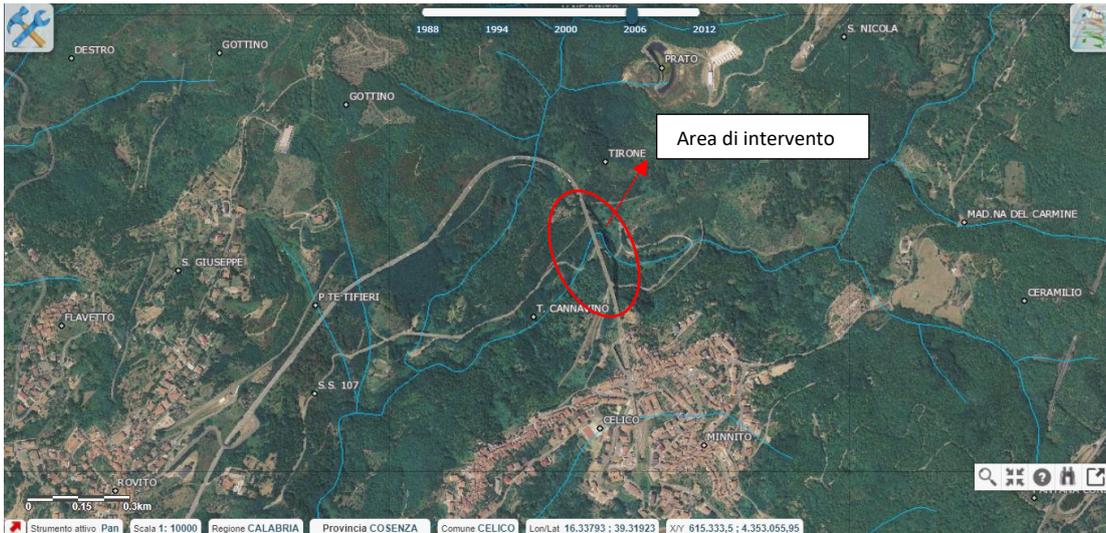


Figura 140 –Reticolo idrografico (estratto dal geoportale nazionale)

6.3.2 Stato qualitativo delle acque

Per una valutazione dello stato quali/quantitativo delle acque sia superficiali che sotterranee, si è fatto riferimento al Piano di Gestione Acque, redatto ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. Nel Piano Gestione Acque è infatti possibile verificare l'impatto delle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sulle acque sotterranee, le analisi sono state condotte utilizzando come riferimento le "Linee guida per l'analisi delle pressioni ai sensi della Direttiva 2000/60/CE" (ISPRA, 2018).

Nell'area di intervento la pressione sulle componenti idriche è "significativa" per le acque superficiali (a causa di scarichi urbani) e non significativa per quelle sotterranee.



Figura 141- Stralcio Tavola 3.2-A-Carta delle Significatività delle pressioni per le Acque Superficiali: 1.1 – Puntuali – Scarichi urbani e legenda.

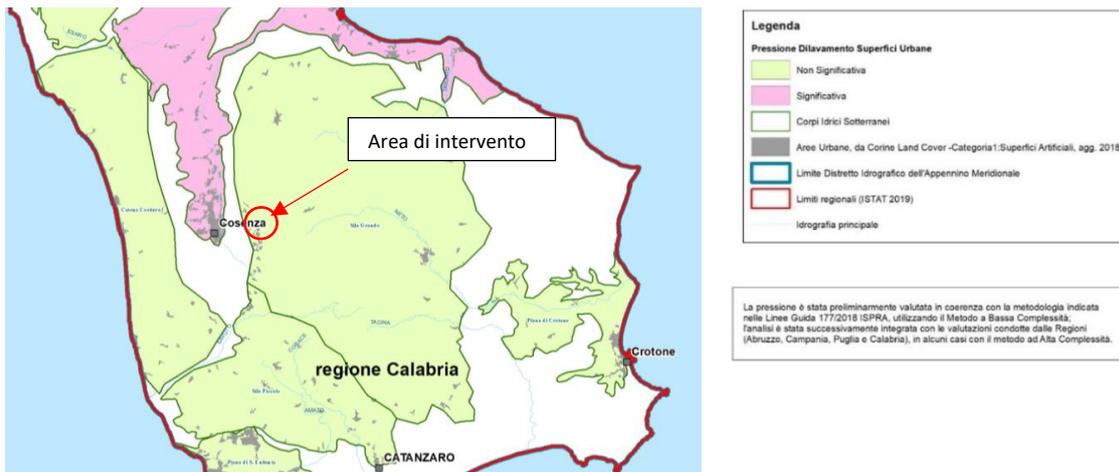


Figura 142- Stralcio della Tav.3_2B -Carta della Significatività delle Pressioni per le Acque sotterranee-2.1 Diffuse - Dilavamento superfici urbane.

L'area di intervento ricade in una zona soggetta a pressioni significative in relazione alla presenza di discariche.



Figura 143- Stralcio della Tav. 3_4A -Carta della Significatività delle Pressioni per le Acque sotterranee-1.6 Puntuali discariche.

6.4 Vegetazione, flora e fauna

La vegetazione è l'elemento che meglio caratterizza un territorio. Essa è la risultante dell'interazione che si stabilisce tra le specie vegetali e le variabili ambientali, in particolare il clima ed il tipo di substrato pedologico.

6.4.1 Il fitoclima dell'area

L'insieme delle caratteristiche macro e microclimatiche influisce fortemente sulla distribuzione delle specie vegetali e contribuisce a determinare la loro aggregazione in associazioni. L'analisi del fitoclima fornisce quindi una informazione essenziale rispetto alla presenza di determinate vegetazioni e alle loro principali caratteristiche.

La risposta delle piante a determinate condizioni limitanti di temperatura o di rifornimento idrico, richiede di evidenziare tali condizioni attraverso valori di parametri del clima o con appositi indici in cui vengono combinati diversi elementi, tra i quali prevalentemente le temperature e le precipitazioni, oppure analizzando contemporaneamente il regime delle precipitazioni e l'andamento delle temperature (diagrammi climatici).

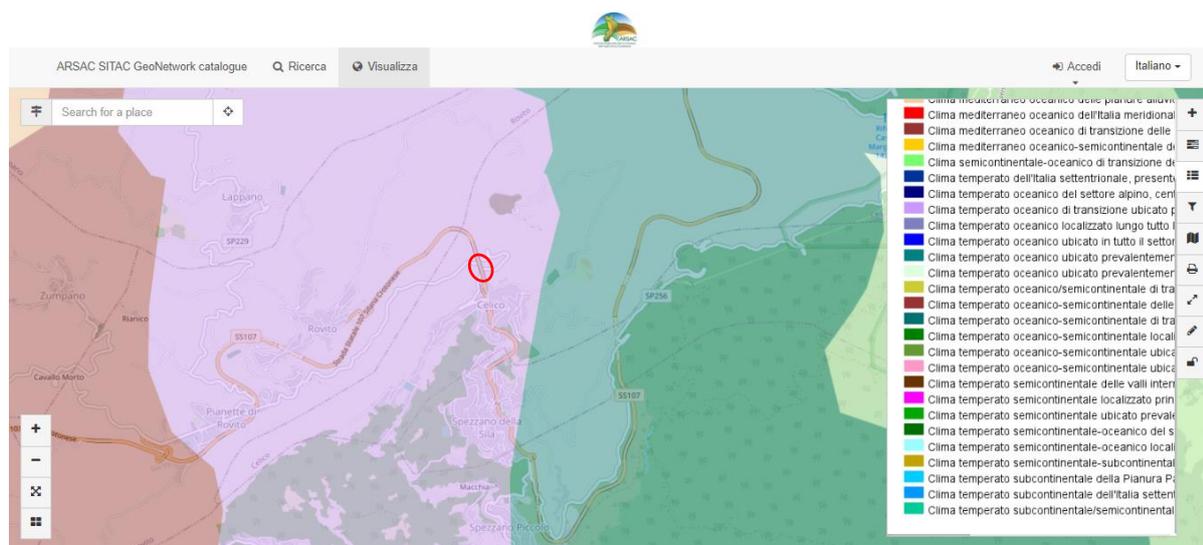


Figura 144 –Stralcio Carta fitoclimatica (<http://93.51.147.138:8086/geonetwork/srv/ita/catalog.search#/map>)

In base alla carta fitoclimatica l'area di intervento presenta:

- Macroclima mediterraneo. Bioclima temperato di transizione oceanico. Ombrotipo subumido. Clima temperato oceanico di transizione ubicato prevalentemente nei rilievi pre-appenninici e nelle catene costiere ben rappresentato anche nei rilievi di Sicilia e Sardegna (Mesotemperato/Mesomediterraneo umido/iperumido).

6.4.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

Dal punto di vista floristico l'area è considerata dagli studiosi del settore come una delle aree dell'Appennino meridionale dove più alto è il tasso di endemismo.

Nell'intorno dell'area di interesse sono presenti le più significative specie del comprensorio silano. In primavera i primi fiori che appaiono sono gli zafferani, i nontiscordardime, le primule, i ciclamini ed una variopinta moltitudine di viole. Con l'avanzare della stagione esplodono le fioriture di varie specie di orchidee, tra le quali si ammira l'orchidea a nido d'uccello, dei ranuncoli, delle anemoni, dei muscari, dei gladioli, dei narcisi, dei nasturzi, dei crochi, degli alissi, dei gigli, dei geum, delle malve, dei miosoti, delle veroniche, del timo, delle campanule, delle verbene, dell'origano, delle mente, della camomilla, dell'anice, ed altre. Tra gli ultimi a fiorire, prima della stagione invernale, sono i colchici; con l'autunno terminate le fioriture, si evidenzia la spettacolare e cangiante colorazione della vegetazione di latifoglie che fa da contrasto allo splendido verde del pino laricio e dell'abete bianco. Trattasi di cenosi singolari favorite dal terreno siliceo e dal clima mediterraneo, reso mite grazie all'influenza dei vicini mar Jonio e Tirreno.

La vegetazione forestale prevalente dell'area di interesse è data da boschi di querce caducifoglie, ovvero boschi delle aree collinari più asciutte, spesso in esposizione sud e con suoli superficiali a roccia affiorante. Le specie arboree dominanti sono rovere (*Quercus petrae* Liebl.) e roverella (*Quercus pubescens* Willd.) spesso associate a frassino (*Fraxinus ornus*).

Fra le latifoglie consociate è frequente l'*orniello*, il *cerro* è raro, possibile il *leccio*. Sui versanti ombreggiati compare il carpino nero, mentre verso i crinali e nei luoghi a suolo molto superficiale, il popolamento di roverella tende ad essere scadente.

Sull'altopiano sono meno diffuse le formazioni arbustive, che costituiscono uno stadio della serie dinamica dei boschi di faggio e pino laricio. Si tratta di formazioni arbustive legate ad un bioclimate temperato, che colonizzano rapidamente gli ex coltivi e i pascoli non utilizzati. Essi inoltre formano il mantello forestale dei boschi di latifoglie (querce e faggi). In questi cespuglieti sono ospitate anche alcune specie endemiche come *Viola messanensis* e *Polygala alpestris* subsp. *angelisii* e *Rosa viscosa*. Lo strato arbustivo è composto anche da ginepro, ginestra odorosa o ginestra dei carbonai a seconda del substrato.

La notevole disponibilità idrica favorisce una serie di ambienti umidi specializzati che ospitano la diversificata vegetazione igrofila, acquatica e palustre. La vegetazione igrofila nemorale si sviluppa lungo i corsi d'acqua ombreggiati da formazioni forestali quali faggete e ontanete. Essa ospita un ricco contingente di specie d'interesse fitogeografico quali *Lereschia thomasi*, *Chrysosplenium dubium*, *Chaerophyllum hirsutum* subsp. *calabricum*.

L'analisi vegetazionale effettuata durante i sopralluoghi, ha restituito la prevalenza delle seguenti specie:

sui versanti	lungo le sponde del torrente Cannavino
Abies alba Mill.	Alnus cordata (Loisel.) Duby
Quercus robur L.	Rubus ulmifolius Schott
Robinia pseudoacacia L.	Hedera helix L.
Pinus pinea L.	
Castanea sativa Mill.	



Figura 145 - Abies alba Mill. (individuata prevalentemente sui versanti)



Figura 146 - Quercus robur L. (individuata prevalentemente sui versanti)



Figura 147 - Robinia pseudoacacia L. (individuata prevalentemente sui versanti)



Figura 148 - Pinus pinea L. (individuata prevalentemente sui versanti)



Figura 149 - *Alnus cordata* (Loisel.) Duby (individuata prevalentemente lungo le sponde del torrente Cannavino)



Figura 150 - *Rubus ulmifolius* Schott (individuata prevalentemente lungo le sponde del torrente Cannavino)



Figura 151 - Hedera helix L. (individuata prevalentemente lungo le sponde del torrente Cannavino)



Figura 152 - Castanea sativa Mill. (individuata prevalentemente sui versanti)

6.4.3 Fauna

La fauna calabrese mostra elementi di grande interesse biogeografico vista la posizione della regione che si protende nel Mediterraneo verso il continente africano.

La biodiversità animale dell'area in cui ricade l'intervento annovera nel suo complesso 175 specie di vertebrati autoctoni, così suddivise: Mammiferi 65; Uccelli 80 (considerati solo i nidificanti); Anfibi 12; Rettili 16; Pesci 2; senza contare le entità alloctone e quelle di comparsa occasionale o erratiche.

La fauna invertebrata è ovviamente molto più numerosa, stimabile in circa 4.500-5.000 specie, incluse le 14 specie endemiche della Calabria.

Facendo riferimento alla *Carta di Vocazione Agro-Forestale* del Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza, emerge la presenza delle seguenti specie faunistiche, cacciabili:

- *Beccaccia (Scolopax rusticola, Linnaeus, 1758)*
- *Cesena (Turdus pilaris, Linnaeus, 1758);*
- *Merlo (Turdus merula, Linnaeus, 1758);*
- *Tordo bottaccio (Turdus philomelos C.L.Brehm, 1831);*
- *Lepre comune o lepre europea (Lepus europaeus Pallas, 1778);*
- *Lepre italica o lepre appenninica (Lepus corsicanus de Winton, 1898);*
- *Cinghiale (Sus scrofa Linnaeus, 1758);*
- *Capriolo (Capreolus capreolus, Linnaeus, 1758).*

La *Lepre Lepus europaeus* è l'unico leporide autoctono della regione. La specie si rinviene dalle zone di più bassa altitudine alla cima del Pollino. In passato, alcune zone della provincia dovevano essere particolarmente popolate; secondo Lucifero (1909) "*la nostra Sila segnatamente ne e piena ovunque addirittura*", ma lo stesso autore sottolinea una incipiente diminuzione in alcune zone "*per l'incessante persecuzione che le si farà, sia con lo schioppo, sia col cappio, in ogni stagione*".

In Italia il capriolo è rappresentato da un'unica specie, per la quale, sulla base di alcune differenze morfologiche, fin dalla prima metà del secolo scorso si riteneva ipotizzabile una suddivisione in due sottospecie: *Capreolus capreolus capreolus* (Linneo, 1758), presente nell'Italia centrosettentrionale e *Capreolus capreolus italicus* (Festa, 1925), in Italia meridionale. L'idea che nell'Italia centro-meridionale esisteva un capriolo diverso da quelli settentrionali il *Capreolus capreolus italicus*, fu riproposta da Tassi (1976) e Perco (1981), secondo i quali esistevano alcuni probabili nuclei autoctoni di capriolo nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Roma), nella Foresta Umbra (Gargano, Foggia) e sui Monti dell'Orsomarso (Cosenza), questa ipotesi durò fino alla fine degli anni '90. Successivamente, infatti, dati emersi da studi genetici sul capriolo di Castelporziano hanno mostrato l'esistenza di differenze genetiche ridottissime dovute, verosimilmente, ad un esteso isolamento della popolazione. Nuove indagini genetiche effettuate su più campioni, provenienti da diverse province e da alcuni comprensori delle Alpi, dell'Orsomarso, del Gargano e della Tenuta Presidenziale di Castelporziano, hanno accertato l'esistenza di due gruppi di caprioli geneticamente differenti (Lorenzini et al., 2002). In Calabria con molta probabilità la specie era diffusa fino agli inizi del secolo scorso. La diminuzione dell'areale iniziò probabilmente a cavallo delle due guerre e nell'immediato dopoguerra con l'estinzione della specie a nord del

fiume Lao e sulla Catena Costiera (Calò e Perco, 1990). Il capriolo riuscì a sopravvivere con piccoli nuclei solo sull'altopiano della Sila e nella porzione nord-occidentale della provincia di Cosenza (Monti dell'Orsomarso).



Figura 153 –Stralcio Carta di Vocazione Agro-Forestale del Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza (<http://89.97.190.211/PFVP/Mappa.phtml>)



Figura 154 –Stralcio Carta di Vocazione Agro-Forestale del Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza (<http://89.97.190.211/PFVP/Mappa.phtml>)



Figura 155 –Stralcio Carta di Vocazione Agro-Forestale del Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza (<http://89.97.190.211/PFVP/Mappa.phtml>)

6.4.4 Comparto agricolo

Con la riforma agraria degli anni '50 "l'Opera Sila" costruisce i villaggi rurali e assegna definitivamente le terre divise in quote ai contadini; fu così che si popolarono le contrade Silane Celichesi con gente che proveniva anche da altri comuni (Acri in particolar modo).

Nel passato l'agricoltura era fiorente sia nelle zone collinari sia in quelle montane, insieme all'industria del legno e all'allevamento del bestiame. Importanti anche alcune attività artigianali, come la produzione di lana, seta e tessuti. Oggi l'agricoltura è rimasta un'attività fondamentale sull'altopiano, mentre nella parte collinare si hanno prevalentemente allevamenti ovi-caprini e la presenza di boschi di castagno, faggio, quercia. Nel passato erano presenti anche vigneti e uliveti.

La coltura prevalente è quella tipica della patata silana I.G.P. che nel 2010 ha acquisito il marchio di indicazione geografica protetta ed ha iniziato a penetrare il mercato facendosi spazio nella grande distribuzione.

Il Consorzio Produttori Patate Associati (PPAS) nato nel 2003 con lo scopo di promuovere e valorizzare la pataticoltura dell'altopiano Silano è la più importante realtà aggregativa del settore pataticolo della Regione Calabria ed è l'unica riconosciuta come Organizzazione di Produttori di patate.

Il Consorzio conta oggi 41 associati tra aziende agricole e società cooperative con oltre 100 produttori che coltivano su circa 800 ettari oltre 300.000 quintali di patate all'anno. Il Consorzio PPAS è il punto di riferimento commerciale principale presente sul territorio (Martirano, Martirano Lombardo, Magisano, Motta Santa Lucia, Decollatura, Albi, Conflenti, Carlopoli, Cicala, Acri, Celico, Spezzano della Sila, Spezzano piccolo, Pedace, Rogliano, Parenti, Longobucco, Bocchigliero, San Giovanni in Fiore, Aprigliano, Colosimi, Serra Pedace) sia per le patate da industria sia per le patate da consumo.

Lungo le vallate che si aprono sulle dorsali del Parco è praticata la pastorizia, con forme di transumanza ed alpeggio.

Il comune è inoltre interessato da produzioni ortofrutticole e alimentari tipiche: prodotti DOP e IGP, così come indicato nella tavola QC24 del PTCP.

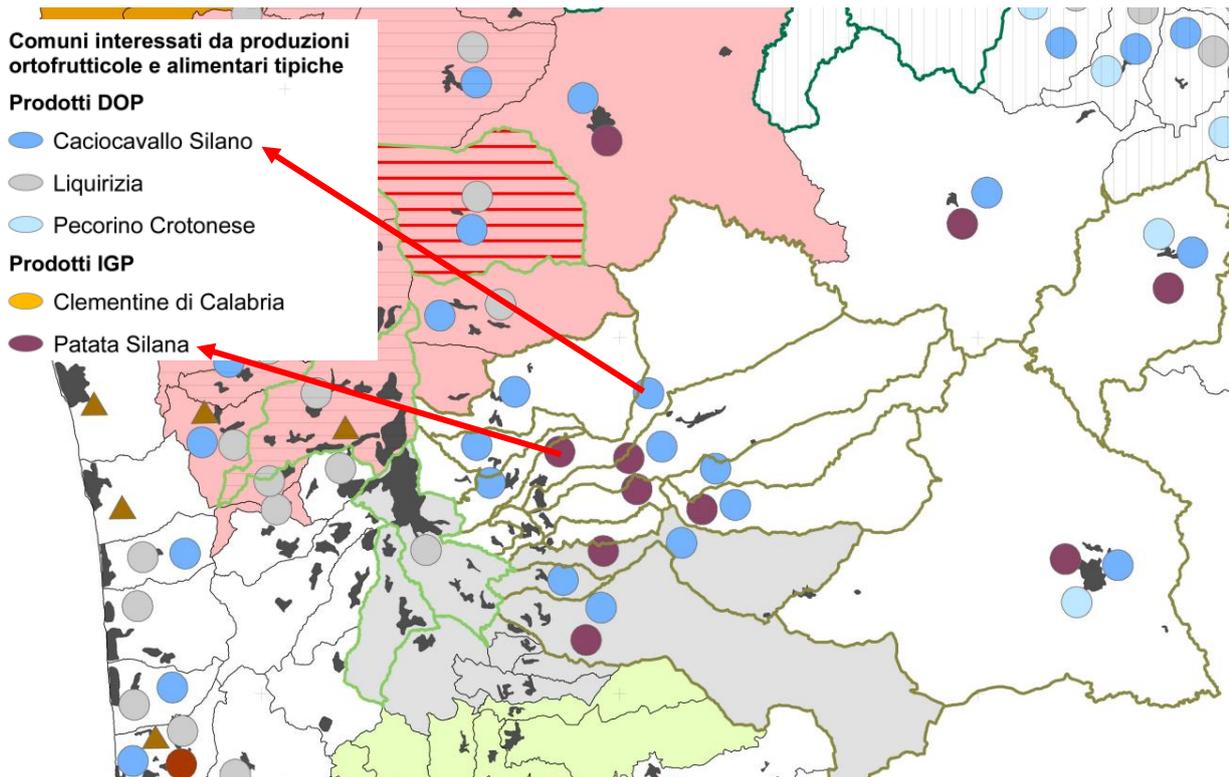


Figura 156- Estratto tavola QC24 PTCP Cosenza

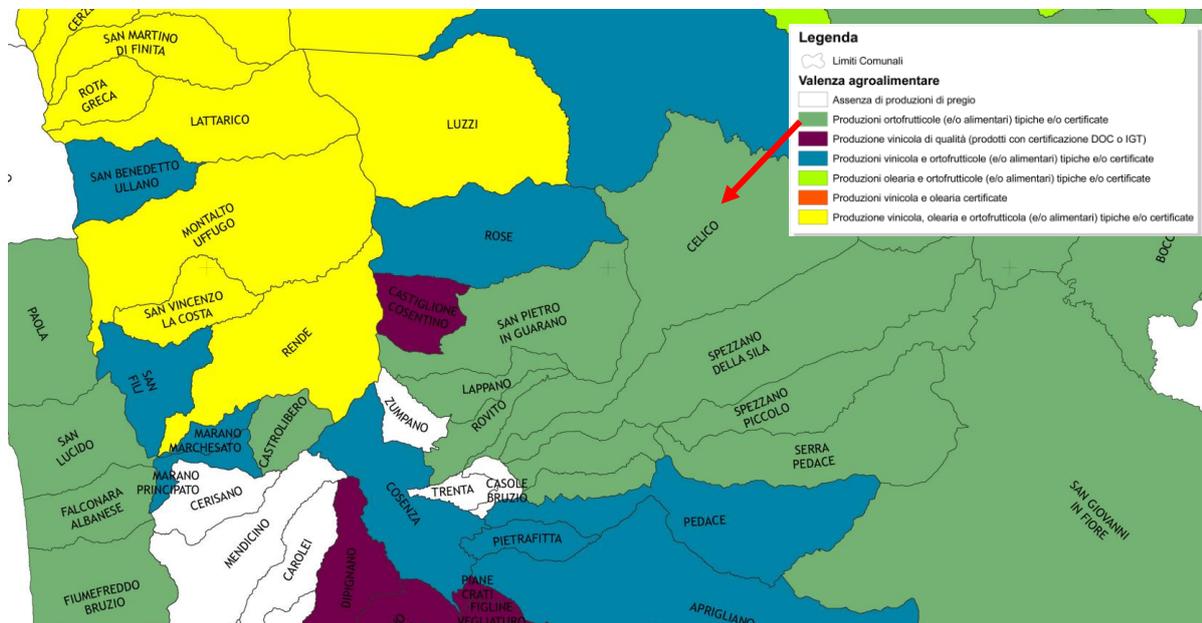


Figura 157 -Estratto tavola QC14 PTCP Cosenza

6.4.5 Uso del suolo

Nelle immediate vicinanze dell'area di intervento il territorio è prevalentemente occupato da aree boscate e da aree urbanizzate, come evidenziato anche nell'Uso del suolo dal Piano

Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza, che definisce le aree come Territori boscati e ambienti seminaturali, ovvero:

- 3.1.1. *Boschi di latifoglie;*
- 3.1.3. *Boschi misti.*

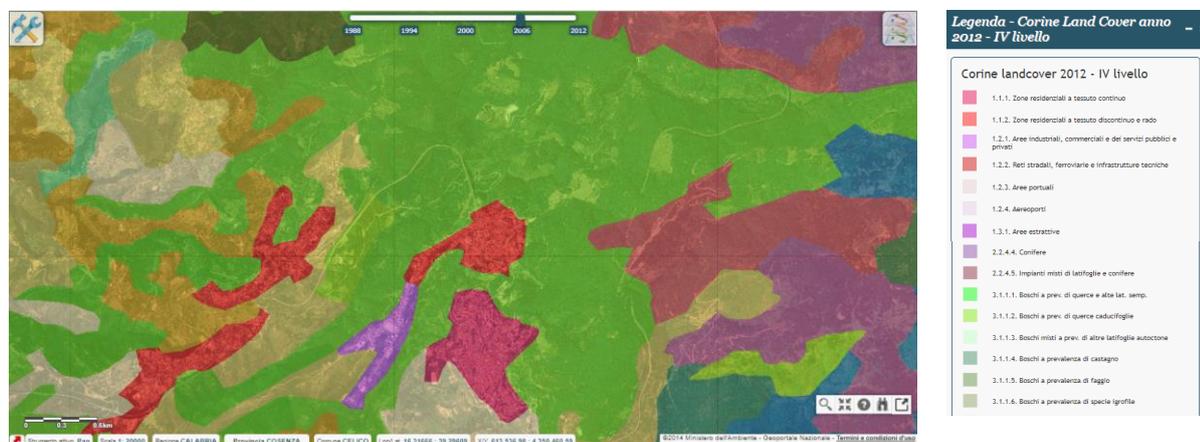


Figura 158 –Estratto Corine Land Cover IV anno 2012 livello (Geoportale Nazionale (minambiente.it))

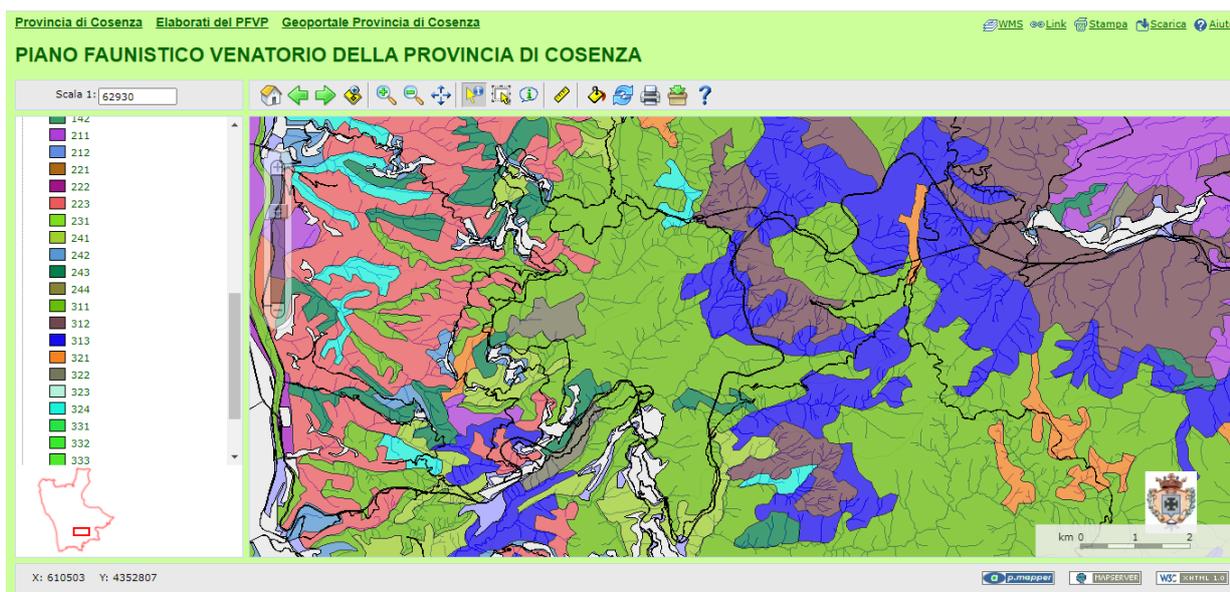


Figura 159 –Estratto "Uso del suolo" dal Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza (<http://89.97.190.211/PFVP/Mappa.phtml>)

Le aree agricole, che non interessano le immediate vicinanze dell'area, sono classificate come *Sistemi colturali e particellari complessi (2.4.2.)*.

6.4.6 Aree di elevato valore naturalistico soggette a regimi conservazionistici

L'analisi del territorio circostante l'area direttamente interessata dal progetto, consente di delineare un quadro del valore naturalistico del contesto in esame e delle possibili dinamiche ecologiche.

In particolare, si analizza la presenza, in area vasta, di aree soggette a regimi conservazionistici e/o di interesse naturalistici (Siti Natura 2000, Aree protette, IBA, zone

Ramsar), dato che sono di interesse per la biodiversità in generale e per le singole specie e habitat tutelati, inoltre possono essere potenziali serbatoi biologici.

L'area direttamente interessata dall'intervento non ricade all'interno di Aree ad elevato valore naturalistico.

Come definito nei paragrafi precedenti, e come visibile nelle figure che seguono, in prossimità dell'area di intervento sono presenti aree della Rete Natura 2000 e Parchi e riserve nazionali, ovvero:

- *ZPS Sila Grande (IT9310301).*

La ZPS include un'area montana dominata dai monti Pettinascuro e Volpintesta. L'area delimitata a Sud dal Monte Carrumango, dalle Montagne della Porcina e dal Monte Botte Donato, e a partire da Camigliatello Silano, dalla strada che da qui arriva a Masseria Casentino. Poi il confine segue la strada che costeggia a sud la Serra la Vulga da dove si protende fino al Monte Paleparto, includendo la Serra di Sant'Angelo ed il Timpe dei Partini. Tra le caratteristiche del sito: Aree umide montane, vasti prati colline con pineta mediterranea montana, habitat ripari in boschi misti a faggio e abeti montani. Pineta ultrasecolare su altopiani silani mediterranea molto matura, ampie aree prative, aree paludose montane, pinete mediterranee su leggeri pendii.

Presenza di *Genista angelica*. Pinete a *Pino Coricato* ben conservate, radura di faggeti di specie *Gnorimus nobilis*. Ambienti lacustri montani di interesse ornitologico. Soste migratorie di specie ornitiche palustri. Siti di nidificazione di *Podiceps cristatus*.

L'intervento in esame è localizzato a circa 5,7Km da tale area.

- *Parco Nazionale della Sila*

Con D.P.R. 14.11.2002 sono stati istituiti il Parco Nazionale della Sila ed il relativo Ente. Il Parco ricomprende i territori già ricadenti nello "storico" Parco Nazionale della Calabria (1968). Tutela aree di rilevante interesse ambientale in Sila piccola, Sila grande e Sila greca per complessivi 73.695 ettari. Favorisce il mantenimento e lo sviluppo delle attività agro-silvo-pastorali tradizionali, artigianali, sportive, enogastronomiche, turistiche. Promuove ed incentiva le iniziative atte a favorire lo sviluppo economico e sociale delle popolazioni residenti all'interno del Parco. Provoca lo sviluppo ecocompatibile del comprensorio, crocevia del Mediterraneo di storia, arte e culture succedutesi nei secoli. Un Parco, nel "Gran Bosco d'Italia", in cui si ammirano paesaggi mozzafiato, che suscitano profonde emozioni, che invitano alla visita ed al soggiorno. Esso è localizzato a circa 3 Km dall'area di intervento. Considerando la presenza di elementi morfologici quali le montagne si ha un effetto filtrante che impedisce effetti indiretti sull'area della Rete Natura 2000.

- *Riserva Statale Tasso - Camigliatello Silano*

Blando rilievo montuoso inciso dal "Vallone Tasso" e dal suo affluente di sinistra "Vallone Mucone". Presenta cenosi miste di laricio e faggio. Le specie di mammiferi presenti sono la lepre comune, lo scoiattolo, la martora, la volpe e il lupo. L'avifauna è composta dallo sparviero, l'allocco e la civetta.

L'area di intervento è localizzata a circa 6 Km di distanza da tale Riserva.

- *SIC Serra Stella (IT9310085)*

Tale SIC ricade nel Parco nazionale della Sila. Esso è localizzato a circa 3 Km dall'area di intervento. Considerando la distanza e la presenza di elementi morfologici quali le montagne si ha un effetto filtrante che impedisce effetti indiretti sull'area della Rete Natura 2000.



Figura 160 –Stralcio Zona a Protezione Speciale del Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza (<http://89.97.190.211/PFVP/Mappa.shtml>)



Figura 161 –Stralcio Superfici a protezione del Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza (<http://89.97.190.211/PFVP/Mappa.shtml>)



Figura 162 –Stralcio Superfici a protezione del Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza

(<http://89.97.190.211/PFVP/Mappa.phtml>)



Figura 163 –Stralcio Superfici a protezione del Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Cosenza
(<http://89.97.190.211/PFVP/Mappa.phtml>)

6.5 Paesaggio

6.5.1 Il contesto paesaggistico

La particolare composizione geologica della Calabria rende il territorio regionale frammentato in una miriade di blocchi a loro volta suddivisi in innumerevoli unità fisiche elementari, i bacini idrografici, che esercitano un notevole influsso sullo sviluppo di un'area.

L'area interessata dalle lavorazioni previste dal progetto ricade nel territorio comunale di Celico, una piccola cittadina della provincia cosentina caratterizzata dalla componente paesaggistica, così definita anche nel QTPR, come:

- **Componente Collinare-Montana.**

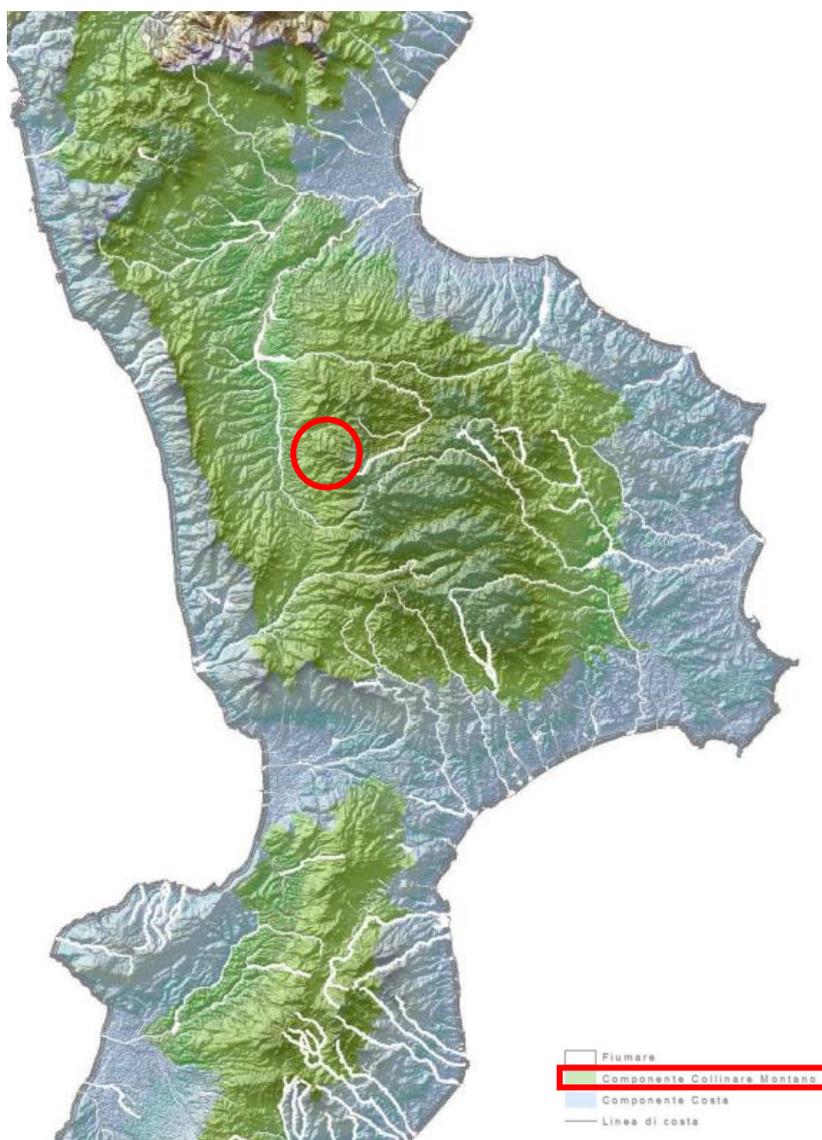


Figura 164 - Estratto "Carta delle componenti Paesaggistiche Territoriali Regionali, in rosso indicazione are d'interesse e componente in cui ricade

La regione riconosce un enorme valore paesaggistico alle aree montane in relazione all'elevata naturalità di questi vasti ambiti nei quali la pressione antropica, intesa come

insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è storicamente limitata.

L'area d'interesse ricade nel Sistema Orografico di versante, di particolare composizione litologica e strutturale con un'altitudine superiore ai 600 metri sul livello del mare, caratterizzato e dominato dal massiccio della Sila; il quale rappresenta il sistema montano più esteso della Regione. Area a pendenza variabile e fino a raggiungere la quota più alta dell'UPTR di appartenenza (1928 m s.l.m.), monte Botte Donato, massima vetta della Sila, nel comune di Pedace.

Il paesaggio, in cui ricadono le lavorazioni, è costituito geologicamente da rocce cristalline ed in parte anche da graniti, mentre morfologicamente l'ambito è costituito da pendici più o meno scoscese intervallate da profondi valloni e ampi pianori. In quest'area, in cui prevalgono le altimetrie e le clivometrie decise intervallate dalla presenza di pianalti, sono presenti ecologie molto varie in cui la **struttura vegetazionale prevalente è il bosco di alta montagna** (subregioni di abete, faggio, leccio), mentre man mano che si scende di quota si incontrano ampie macchie di castagno e pino montano ed ancora più a valle pino marittimo ed eucalipto (innestati in Calabria nel secolo scorso per stabilizzare i terreni).

I pianalti, sono alcune tra le ecologie più interessanti della nostra regione, munite di una dotazione idrica e vegetazionale notevole, costituivano il cuore produttivo della zona interna (con pascoli e colture ortive, legumi e pomodori), al giorno di oggi tali aree sono segnate da fenomeni di vuoto antropico che ne accentua il degrado fisico, anche se nell'ultimo decennio hanno presentato linee di controtendenza insediativa, legata al turismo o all'allargamento di aree urbanizzate contermini.

Il sistema collinare-montano, in cui ricadono le lavorazioni previste, rappresenta una delle caratteristiche fondamentali del territorio calabrese, sia dal punto di vista morfologico che socio culturale. Sino alla prima metà del '900 i centri urbani più importanti erano individuati nello spazio collinare montano. Lo spopolamento verso i territori costieri ha portato ad un forte indebolimento della struttura urbana ed insediativa, pur mantenendo un forte carattere identitario e culturale.

Tale sistema risulta diviso in due tipologie di paesaggio: il Paesaggio collinare-montano naturale ed il Paesaggio urbano montano-collinare. Il primo rappresenta il "cuore" della regione, sia perché occupa la parte interna del territorio sia perché al suo interno si conservano le condizioni ambientali più autentiche della Calabria e le più profonde tradizioni sociali e culturali.

Il Paesaggio urbano montano-collinare, sistema in cui si trova l'area d'interesse, è caratterizzato da un sistema insediativo diffuso, formato da comuni piccoli, a volte disabitati o privi dei servizi principali ma che rappresentano una risorsa per recuperare il senso collettivo di appartenenza ad un territorio, una valenza identitaria offuscata, ma non completamente perduta. Infatti, in tali comuni si individua una ricchezza di tradizioni culturali, artistiche, ed artigianali che rappresenta una risorsa da immettere nel circuito del sistema Calabria.

Il reticolo idrografico dell'area è contraddistinto da corsi d'acqua a regime torrentizio, caratteristico delle aree interne, che oltre a segnare una pluralità di paesaggi ed essere la sintesi perfetta tra impianti urbanistici e tessuti architettonici antichi è cerniera fondamentale di relazioni tra i diversi centri abitati; l'area d'interesse si trova sulla vallata fluviale del Torrente Cannavino al confine con il territorio comunale di Celico.



Figura 165 –Estratto ortofoto area d'interesse (fonte da Google Earth), in rosso indicazione dei punti di vista

Il dettaglio dell'area d'interesse evidenzia un territorio solcato dalla vallata del Torrente Cannavino, con i versanti coperti dalla vegetazione tipica del sistema paesaggio nel quale ricade. In relazione al paesaggio in cui si inserisce l'opera, sono stati individuati i punti di vista (zone di maggiore frequentazione) da cui è percepibile l'opera.

Nell'immagine precedente sono stati inseriti i 4 punti di vista maggiormente significativi ed analizzati nel seguito, tutti ricadenti sul versante del Comune di Celico, in quanto sul versante opposto (lato Cosenza), non esistono punti di normale frequentazione umana dai quali si ha visibilità dell'intera opera se non quando ci si trovi in prossimità dell'imbocco del viadotto stesso. I punti individuati sono quelli dai quali l'opera (o parte di essa) è visibile da punti di normale frequentazione umana.

Partendo dal **Punto di Vista 1**, è possibile affermare che questo risulta un punto di normale frequentazione umana dal quale la percezione dell'opera è relativa principalmente alla parte di opera che si congiunge con il versante (lato Cosenza) della vallata. Il punto di vista è comunque un punto di vista dinamico e non statico. Si trova infatti lungo l'attuale svincolo del ponte.



Figura 166 -Particolare del punto di vista 1

Il **Punto di Vista 2** definisce una visuale più ampia, ma comunque sempre focalizzata sulla parte dell'opera che si congiunge con il versante della vallata lato Cosenza. In questo caso il punto di vista è sia dinamico (visuale da Via Stazione) che statico (abitazioni che si affacciano su tale lato della vallata).



Figura 167 -Particolare del punto di vista 2



Figura 168 -Particolare del punto di vista 3

Il **Punto di Vista 3** definisce una visuale ancora più ampia della precedente, consente infatti di apprezzare lo sviluppo del ponte per intero. Anche in questo caso il punto di vista è sia dinamico (visuale da Via Stazione) che statico (abitazioni che si affacciano su tale lato della vallata).



Figura 169 -Particolare del punto di vista 4

Il **Punto di Vista 4**, posizionato in un'altra area a bassa frequentazione umana, è un punto di vista statico (presenza di abitazioni che si affacciano sulla vallata), ma anche da questo punto

di vista si percepisce principalmente la parte dell'opera che si collega con il versante lato Cosenza.



Figura 170 -Particolare del punto di vista 5

Il **Punto di Vista 5**, posizionato in un'altra area ad elevata frequentazione umana, è un punto di vista dinamico (visuale da SS107), da cui si percepisce si percepisce, non in modo sensibile, il viadotto lato Celico. La visuale è parzialmente alterata dalla presenza della rete a bordo strada e della vegetazione che cresce sul versante.

Importante da sottolineare che in tutti i punti di vista indicati precedentemente, la percezione dell'opera così come dell'area di cantiere è minore nei periodi Primavera-Estate in quanto la vegetazione, più viva e rigogliosa, permette di nascondere meglio l'opera.

7 I potenziali impatti della cantierizzazione e della fase di esercizio dell'opera

7.1 La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali

Il presente capitolo rappresenta un tema centrale dello studio, caratterizzato dalla determinazione dei potenziali effetti ambientali che si generano a seguito della realizzazione del progetto.

La metodologia per la definizione dei potenziali effetti/impatti ambientali segue la catena Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali.

Azione di progetto	Attività che deriva dalla lettura degli interventi costitutivi l'opera in progetto, colta nelle sue tre dimensioni
Fattore causale di impatto	Aspetto delle azioni di progetto suscettibile di interagire con l'ambiente in quanto all'origine di possibili impatti
Impatto ambientale potenziale	Modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale

Per quanto riguarda le azioni di progetto, come riportato in tabella, queste sono suddivise nelle tre dimensioni dell'opera, ossia nella dimensione fisica, costruttiva ed operativa che rappresentano rispettivamente l'opera come manufatto, l'opera in realizzazione e l'opera in esercizio.

Tali azioni per ogni dimensione dell'opera, di seguito riportate, sono state definite in funzione delle caratteristiche progettuali dell'opera, delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

Dimensione fisica - Assetto fisico	
AF.1	Presenza del viadotto
AF.2	Presenza di nuovi manufatti
Dimensione costruttiva – Attività di cantiere	
AC.1	Approntamento aree e piste di cantiere
AC.2	Scavi e sbancamenti
AC.3	Demolizione pile e impalcato
AC.4	Posa in opera di elementi prefabbricati
AC.5	Realizzazione elementi gettati in opera
AC.6	Realizzazione della pavimentazione stradale
Dimensione operativa - Assetto operativo	
AO.1	Volumi di traffico circolante
AO.2	Gestione delle acque di piattaforma

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera (nelle sue tre dimensioni) e l'ambiente circostante, ossia considerando tutte le componenti ambientali interferite, la metodologia utilizzata ha visto l'analisi di questi da un punto di vista qualitativo, mediante la valutazione di

alcuni parametri, definiti prendendo come riferimento l'allegato 5 del D.Lgs. 152/06, comma 3, così sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/17. Tali parametri sono:

- portata;
- ordine di grandezza e complessità;
- probabilità;
- durata;
- frequenza;
- reversibilità.

Valutati quantitativamente i parametri per ogni impatto potenziale individuato in riferimento alle diverse componenti ambientali, al fine di sintetizzare i risultati viene infine stimata, a livello qualitativo, la significatività degli impatti complessivi sulla singola componente ambientale in relazione alla dimensione dell'opera.

Per la classificazione quantitativa dei sopracitati parametri (compresa la significatività) sono state definite delle classi da P1 a P4, così caratterizzate:

PARAMETRI	CLASSI			
	P1	P2	P3	P4
Portata	Nulla	Trascurabile	Locale	Vasta
Natura transfrontaliera	Assente	-	-	Presente
Ordine di grandezza e complessità	Trascurabile	Bassa	Media	Alta
Probabilità	Nulla	Poco probabile	Molto probabile	Certa
Durata	Istantanea	Breve	Media	Continua
Frequenza	Irripetibile	Poco ripetibile	Mediamente ripetibile	Costante
Reversibilità	Reversibile	Reversibile nel breve periodo	Reversibile nel lungo periodo	Irreversibile
Significatività	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Nel prosieguo della trattazione si riporta la determinazione e l'analisi degli impatti potenziali individuati per le singole componenti ambientali, per poi sintetizzare i risultati ottenuti, anche alla luce delle mitigazioni previste per la riduzione del potenziale impatto individuato.

Vista la localizzazione dell'intervento, la natura transfrontaliera è naturalmente esclusa

7.2 Significatività degli effetti ambientali

7.2.1 Aria e clima

7.2.1.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel paragrafo precedente, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

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

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Aria e clima è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione emissioni polverulente	Modifica condizioni di polverosità nell'aria
AC.2 Scavi e sbancamenti		
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni inquinanti	Modifica condizioni di qualità dell'aria

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per le dimensioni costruttiva ed operativa dell'opera in esame, saranno analizzati nel paragrafo successivo.

7.2.1.2 Dimensione costruttiva

7.2.1.2.1 Modifica condizioni di polverosità nell'aria

La metodologia che è stata seguita per la definizione delle sorgenti emmissive presenti durante la fase di cantiere dell'opera in esame è quella del "Worst Case Scenario". Tale metodologia, ormai consolidata ed ampiamente utilizzata in molti campi dell'ingegneria civile ed ambientale, consiste, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "probabili".

A titolo esemplificativo, al fine di comprendere la logica del processo si può fare riferimento allo schema di processo sottostante.

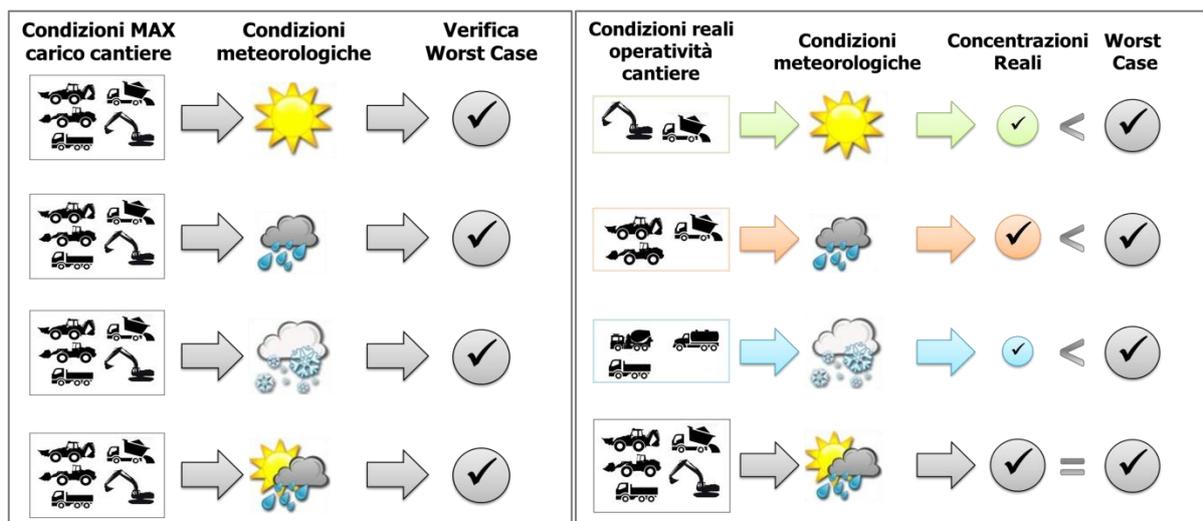


Figura 171 – Logica delle verifiche con il worst case scenario

Volendo esplicitare la logica della figura precedente, dal punto di vista metodologico, occorre simulare lo scenario più critico dal punto di vista atmosferico. È infatti possibile definire le attività maggiormente critiche all'interno di un singolo cantiere, analizzandone le emissioni, ed assumere che tale attività si svolga per tutta la durata del cantiere. Tale ipotesi risulta molto conservativa, permettendo di avere elevati margini di sicurezza rispetto anche ai possibili scarti temporali e variazioni meteorologiche che negli scenari futuri sono difficilmente valutabili.

Oltre all'aspetto relativo alla singola attività all'interno del cantiere occorre valutare anche la contemporaneità delle diverse attività in relazione al cronoprogramma del cantiere.

7.2.1.2.2 La definizione delle sorgenti emmissive di cantiere

Relativamente alla realizzazione del nuovo viadotto, a valle della demolizione dell'esistente, atta alla risoluzione delle criticità strutturali attualmente esistenti per il viadotto in esame, le attività più critiche per la componente atmosferica sono rappresentate principalmente dai movimenti di materiale polverulento in corrispondenza delle aree di lavoro e delle aree di stoccaggio, oltre che la realizzazione delle aree e piste di cantiere e le attività di scavi e sbancamenti, il cui impatto potenziale è rappresentato dalla modifica di condizioni di polverosità nell'aria.

Sulla base delle attività previste durante la realizzazione dell'opera, la configurazione peggiore in termini di inquinamento atmosferico è caratterizzata, pertanto, dalle seguenti attività:

- Realizzazione aree e piste di cantiere;
- Attività di frantumazione del materiale all'interno dell'area di frantumazione e stoccaggio materiali provenienti da scavi e demolizioni;
- Attività di carico e scarico del materiale polverulento nelle aree di stoccaggio materiali;
- Erosione del vento sui cumuli presenti nelle aree di stoccaggio;
- Attività di carico e scarico del materiale.

Allo scopo di evitare la potenziale alterazione degli attuali livelli di qualità dell'aria, che può essere determinata dall'emissione delle polveri prodotte in seguito allo svolgimento delle attività di esecuzione degli interventi, nonché alla movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità, potranno essere adottati opportuni accorgimenti, quali:

- **Trattamento e movimentazione del materiale**

- Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale;
- Adozione di processi di movimentazione con scarse altezze di getto e basse velocità;
- Irrorazione del materiale di risulta polverulento prima di procedere alla sua rimozione;
- Segregazione delle aree di lavorazione per contenere la dispersione delle polveri;
- Evitare di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di gas.

- **Deposito materiali**

- Stoccaggio dei materiali da cantiere allo stato solido polverulento in zone delimitate e protette;
- Irrorazione con acqua dei materiali di pezzatura fine stoccati in cumuli;
- Adozione di protezioni adeguate per i depositi di materiale sciolto.

- **Aree di circolazione nei cantieri e all'esterno**

- Limitazione della velocità massima sulle arterie di accesso al cantiere;
- Rimozione tempestiva di eventuali materiali presenti sulle arterie di accesso al cantiere;
- Previsioni di sistemi di lavaggio delle ruote all'uscita del cantiere;
- Ottimizzazione dei carichi trasportati.

- **Macchine**

- Impiego di apparecchi di lavoro a basse emissioni;
- Utilizzo di sistemi di filtri per particolato per le macchine/apparecchi a motore diesel;
- Manutenzione periodica di macchine e apparecchi.

7.2.1.2.3 Il traffico di cantiere

Si evidenzia che per quanto concerne il traffico dei mezzi pesanti indotto dalle attività svolte durante la cantierizzazione, esso può essere stimato in circa 10 veicoli/giorno bidirezionali ed incide in percentuale minima (0,3%) rispetto al traffico circolante sul viadotto. Alla luce di ciò, il dato può ritenersi trascurabile ai fini della modellazione e pertanto il traffico di cantiere nel caso in esame non è stato considerato come sorgente emissiva.

7.2.1.3 Dimensione operativa

7.2.1.3.1 Modifica condizioni di qualità nell'aria

Nel caso specifico dell'area di interesse l'ambito a cui far riferimento è funzione del bacino di influenza dell'infrastruttura considerata, ovvero della capacità e della provenienza delle

sorgenti che l'infrastruttura stessa "genera e attrae".

Dallo scenario di progetto considerato non si attende una modifica in termini di volumi di traffico, bensì in termini di parco veicolare, in quanto si va sempre più verso veicoli meno inquinanti.

7.2.1.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva						
Modifica condizioni di polverosità nell'aria	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa						
Modifica condizioni di qualità dell'aria	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle condizioni di polverosità nell'aria risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché il valore emissivo di PM₁₀ risultante dall'analisi condotta risulta essere basso e notevolmente al di sotto dei limiti normativi;
- **molto probabile** in termini di "probabilità" in quanto le concentrazioni stimate sono relative alle attività di cantiere che prevedono movimenti di terra, perciò la generazione di concentrazioni di PM₁₀ e di PM_{2.5} si ritiene molto probabile;
- **breve** in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- **poco ripetibile** in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di esecuzione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- **reversibile** in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all'impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla modifica delle condizioni di qualità dell'aria, questo risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

-
- **trascurabile** in termini di “portata” dell’impatto, poiché l’infrastruttura, essendo già attualmente esistente, produce un’interferenza trascurabile in termini di concentrazioni di inquinanti prodotti che risultano gli stessi dello stato attuale non essendo previsti incrementi di traffico;
 - **trascurabile** in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i valori di concentrazione risultanti si mantengono sempre al di sotto dei limiti normativi senza modificare la situazione attuale;
 - **molto probabile** in termini di “probabilità” in quanto le concentrazioni stimate sono relative al traffico circolante sul viadotto;
 - **continuo** in termini di “durata” in quanto la presenza dell’infrastruttura stessa attrae e genera il traffico veicolare che è la sorgente emissiva di riferimento;
 - **costante** in termini di “frequenza”, in quanto la presenza del viadotto ed il passaggio dei veicoli su di esso risulta costante;
 - **irreversibile** in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’infrastruttura in esame sarà presente l’impatto continuerà ad esserci.

7.2.2 Geologia e acque

7.2.2.1 Aspetti generali

Di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

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

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AF.1 Presenza del viadotto	Presenza acque meteoriche di dilavamento della piattaforma stradale	Modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
AF.2 Presenza di nuovi manufatti	Raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento della piattaforma stradale	
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Approvvigionamento di terre e inerti Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Consumo di risorse non rinnovabili Modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
AC.2 Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali Interferenza con acquiferi	Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei
	Produzione di terre	Movimentazione rifiuti e materie
AC.3 Demolizione pile e impalcato	Produzione di rifiuti inerti	Movimentazione rifiuti e materie
AC.4 Posa in opera di elementi prefabbricati AC.5 Realizzazione elementi gettati in opera	Occupazione di suolo Sversamenti accidentali	Perdita di suolo Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione operativa dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per le dimensioni costruttiva e fisica dell'opera in esame, saranno analizzati nel paragrafo successivo.

7.2.2.2 Dimensione fisica

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

In fase di cantiere è prevedibile un localizzato aumento della torbidità, in relazione ai movimenti di terra. L'aumento della torbidità non risulta essere significativamente impattante nei confronti dell'ambiente idrico.

La realizzazione delle opere previste dal progetto in esame, determinerà la presenza di acque meteoriche di dilavamento sulla piattaforma stradale che, se non gestite in modo opportuno, potrebbero apportare sostanze inquinanti sia ai corpi idrici superficiali che sotterranei. Per tale motivo il progetto prevede la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma.

Per quanto riguarda quindi le caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei, si evidenzia che gli accorgimenti presi in merito al sistema di trattamento delle

acque provenienti dalla piattaforma stradale, possono essere considerati idonei a garantire un'interferenza trascurabile dei corpi idrici.

Anche la potenziale interferenza sulle caratteristiche quantitative delle acque può essere considerata trascurabile in quanto l'apporto di acque ai ricettori finali risulta essere lo stesso.

Si evidenzia quindi che, al fine di gestire le caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici, sia superficiali sia sotterranei, è stato predisposto un sistema di gestione delle acque di piattaforma - assente sull'attuale manufatto - che garantisce una gestione delle acque con conseguente interferenza trascurabile.

Ulteriore impatto dell'opera sul corpo idrico intercettato potrebbe aversi in relazione alla presenza delle pile in alveo che genererebbero modificazioni ai deflussi ma soprattutto azioni localizzate di erosione.

Tuttavia si ritiene che l'impiego di materiali di qualità e la realizzazione di fondazioni adeguate, contribuiscano a ridurre notevolmente il grado di contrazione della corrente e i fenomeni di erosione.

7.2.2.3 Dimensione costruttiva

7.2.2.3.1 Consumo di risorse non rinnovabili, movimentazione rifiuti e materie

Posto che in linea generale ogniqualevolta il progetto preveda la movimentazione di rifiuti, questa è effettuata ai sensi della normativa vigente, la realizzazione dell'infrastruttura in esame riguarda principalmente lo smaltimento di materiale derivante dalla demolizione di strutture in cemento armato (circa 6100 mc). La realizzazione del progetto comporterà altresì l'approvvigionamento di materiali inerti. Nell'ambito del progetto è stata svolta una ricerca orientata verso impianti di recupero, in quanto il conferimento in questi impianti è ovviamente da preferire rispetto alle discariche e ai siti estrattivi.

SITI	APPROVVIGIONAMENTO	RECUPERO
Ditta	Calabria calcestruzzi Srl	Calabria calcestruzzi Srl
Distanza dal sito di progetto	35 km	35 km
Ditta	S.i.Cal.b Srl	Calabra Maceri Spa (sede 1)
Distanza dal sito di progetto	67 km	20 km
Ditta		Calabra Maceri Spa (sede 2)
Distanza dal sito di progetto		24 km
Ditta		Piano lago calcestruzzi Srl
Distanza dal sito di progetto		24 km

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

L'esecuzione dei lavori comporterà la generazione diretta o indiretta di acque reflue di differente origine:

- meteorica di dilavamento;
- da attività di cantiere;
- da lavaggi piazzali e macchinari;

-
- da scarichi civili.

Al fine di eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, senza alterazione della qualità delle acque, si prevedono in fase di cantierizzazione diverse misure. Si prevedono infatti:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere;
- specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, nonché di corretto stoccaggio di rifiuti;
- preparazione delle aree di cantiere e tutela degli sversamenti attraverso l'utilizzo del sistema di impermeabilizzazione delle aree di cantiere ed installazione dei presidi idraulici per il trattamento delle acque.

Si evince che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione relativa all'approntamento delle aree di cantiere e alla gestione delle acque relative alle attività di cantiere può essere considerata trascurabile.

Le attività di scavo e sbancamento riguardano invece le seguenti attività:

- Realizzazione di opere provvisorie di sostegno;
- Realizzazione paratia di sostegno;
- Realizzazione pile del viadotto.

Si evidenzia che gli accorgimenti presi in merito all'interferenza con i corpi idrici, possano essere considerati idonei a garantire un'interferenza di bassa intensità.

7.2.2.3.3 Perdita di suolo

La realizzazione dell'opera comporterà una perdita di suolo che, ad opera terminata, risulterà permanente a seguito della costruzione delle superfici di impronta a terra conseguente agli interventi infrastrutturali in progetto, per una superficie complessiva di circa 570 m². Tuttavia verrà ripristinata una superficie di circa 119 m², attualmente occupata dall'impronta delle pile esistenti.

Tutte le sottostrutture del viadotto saranno impostate su pozzi di fondazione pieni (i cui dettagli sono riportati nella Tavola V382010000APA). La tipologia di fondazione proposta permetterà di attraversare l'eventuale coltre di materiale detritico, raggiungendo così la formazione rocciosa di base, in grado di garantire elevata resistenza e rigidezza anche in presenza di azioni sismiche.

Rispetto alla realizzazione del viadotto in sé, essendo questo previsto in sostituzione del viadotto esistente, non si determina una perdita di suolo significativa. Nel corso della fase di realizzazione, invece, gli interventi necessari alla realizzazione della vasca per il trattamento delle acque di prima pioggia, comporteranno un'impronta a terra con una conseguente variazione permanente dell'uso del suolo.

Considerate le modeste superfici (circa 16 m²) interessate dalle vasche, si ritiene di poter definire il relativo impatto trascurabile.

Inoltre si prevede il ripristino ambientale delle aree di cantiere attraverso la realizzazione delle opere di inserimento ambientale e paesaggistico riportate nella TAVOLA DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO (allegata al presente studio).

7.2.2.3.4 Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo

Gli impatti potenziali sull'ambiente relativi alla matrice suolo derivanti dalle seguenti lavorazioni:

- scavi e sbancamenti;
- posa in opera di elementi prefabbricati;
- realizzazione elementi gettati in opera;

sono riconducibili tutti a eventuali sversamenti accidentali da parte delle macchine operatrici. Di conseguenza gli impatti sono da ritenersi moderati e perlopiù legati all'eccezionalità di un evento accidentale la cui probabilità viene sensibilmente ridotta grazie alle previste misure gestionali del cantiere sufficienti a ridurre in maniera congrua il rischio di contaminazione del suolo.

7.2.2.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati sia dalla presenza dell'opera (dimensione fisica) sia dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione fisica						
Modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei	Locale	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Costante	Reversibile nel lungo periodo
Dimensione Costruttiva						
Consumo di risorse non rinnovabili	Locale	Bassa	Certa	Continua	Irripetibile	Irreversibile
Modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei	Locale	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo
Perdita di suolo	Trascurabile	Trascurabile	Bassa	Continua	Irripetibile	Irreversibile
Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Media	Irripetibile	Reversibile nel lungo periodo

In conclusione, quindi, il primo **impatto potenziale relativo alla dimensione fisica**, costituito dalla **modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative delle acque superficiali e sotterranee**, risulta avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **locale** in termini di "portata" dell'impatto, poiché sebbene le modifiche sulle caratteristiche qualitative delle acque potenzialmente interessino tutti i bacini idrici interessati dall'infrastruttura, la predisposizione di un sistema di collettamento delle acque e relativo impianto di trattamento limita la portata dell'impatto; inoltre le modifiche sul bilancio idrico totale rimane pressoché invariato;
- dato l'interessamento dei sistemi di circolazione idrica sia superficiale che sotterranea e la presenza delle opere d'arte che permettono la continuità dei corsi idrici interessati dal tracciato, l'impatto può essere considerato in termini di "ordine di grandezza e complessità" **trascurabile**;
- **poco probabile** in termini di "probabilità"; vista l'eventualità di presenza di sostanze inquinanti per la tipologia di opera in esame e la presenza di sistema artificiale di drenaggio consentirà il recapito ai ricettori finali;
- l'eventuale impatto si verificherà con una "durata" che può essere considerata **continua**, poiché incidente sul naturale deflusso idrico;
- l'impatto, in termini di "frequenza", risulterà **costante**, poiché legato alla presenza fisica dell'infrastruttura stradale;
- **reversibile** nel lungo periodo in termini di "reversibilità", poiché nell'eventualità del verificarsi dell'impatto sarà necessario un tempo sufficientemente lungo per ristabilire le condizioni iniziali.

L'impatto potenziale in **fase di cantiere** costituito dal **consumo di risorse non rinnovabili**, risulta complessivamente avere una **significatività bassa**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **locale** in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'impatto interessa anche le aree circostanti l'infrastruttura;
- dati i quantitativi e le tipologie di materiali da approvvigionare, l'impatto può essere considerato **basso** in termini di "ordine di grandezza e complessità";
- **certo** in termini di "probabilità" in quanto sicuramente sarà necessario utilizzare materiali provenienti da cava;
- in termini di "durata", sarà **continuo** poiché l'impatto sarà presente anche dopo il completamento dei lavori;
- **irripetibile** in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- risulta ovvio che, una volta approvvigionati i materiali l'impatto sia **irreversibile** in termini di "reversibilità".

Relativamente all'impatto potenziale in **fase di cantiere** costituito dalla **modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative delle acque superficiali e sotterranee** risulta

complessivamente avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **locale** in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle caratteristiche qualitative delle acque interessano i bacini afferenti all'area di cantiere;
- dati i quantitativi di acque prodotte del cantiere e i sistemi di raccolta e gestione di tutte le acque di cantiere, l'impatto può essere considerato **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità";
- **poco probabile** in termini di "probabilità" in quanto tutte le acque di cantiere prodotte saranno opportunamente raccolte e saranno previste lavorazioni atte alla riduzione del probabile inquinamento delle acque;
- l'eventuale impatto si verificherà solo nel caso di sversamenti accidentali (durata **breve**), per i quali saranno comunque adottate misure di contenimento;
- **poco ripetibile** in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- **reversibile** nel lungo periodo in termini di "reversibilità", poiché nell'eventualità del verificarsi dell'impatto sarà necessario un tempo sufficientemente lungo a ristabilire le condizioni iniziali.

In merito all'impatto potenziale in **fase di cantiere** costituito dalla **perdita di suolo** risulta complessivamente avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte all'area di cantiere;
-
- date le dimensioni delle aree destinate alla cantierizzazione, l'impatto può essere considerato **basso** in termini di "ordine di grandezza e complessità";
- **bassa** in termini di "probabilità" in quanto si verificherà la perdita di suolo durante la fase di cantiere in riferimento ad aree ridotte;
- in termini di "durata", sarà **continuo**, poiché l'impatto sarà presente anche dopo il completamento dei lavori;
- **irripetibile** in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- **irreversibile** in termini di "reversibilità"; in quanto l'occupazione di suolo genera perdita di suolo.

In merito all'impatto potenziale in **fase di cantiere** costituito dalla **modifica delle caratteristiche qualitative del suolo** risulta complessivamente avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- date le dimensioni delle aree destinate alla cantierizzazione, l'impatto può essere considerato **basso** in termini di "ordine di grandezza e complessità";
- **poco probabile** in termini di "probabilità" in quanto l'impatto si verificherà nel caso di

-
- sversamenti accidentali durante le attività realizzative;
- in termini di “durata”, sarà **medio** poiché l’impatto potrebbe verificarsi solo durante nel tempo necessario alla realizzazione dell’opera;
 - **irripetibile** in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
 - **reversibile** nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché nell’eventualità del verificarsi dell’impatto sarà necessario un tempo sufficientemente lungo per ristabilire le condizioni iniziali.

L’impatto potenziale in **fase di cantiere** costituito dalla **movimentazione di rifiuti e materie**, risulta complessivamente avere una **significatività bassa**, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **locale** in termini di “portata” dell’impatto, poiché l’impatto interessa anche le aree circostanti l’infrastruttura;
- dati i quantitativi e le tipologie di materiali prodotti, l’impatto può essere considerato **basso** in termini di “ordine di grandezza e complessità”;
- **certo** in termini di “probabilità” in quanto sicuramente saranno prodotti rifiuti dalle demolizioni previste;
- in termini di “durata”, sarà **medio** poiché l’impatto si verifica solo durante la realizzazione dell’opera;
- **irripetibile** in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- **reversibile** in termini di “reversibilità”, poiché l’impatto si verifica solo durante il tempo necessario alla realizzazione dell’opera.

7.2.3 Territorio e comparto agroalimentare

7.2.3.1 Aspetti generali

Di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Territorio e patrimonio agroalimentare è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.3 Demolizione pile e impalcato	Produzione acque di cantiere Sversamenti accidentali e produzioni di polveri	Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AC.4 Posa in opera di elementi prefabbricati		
AC.5 Realizzazione elementi gettati in opera		
AC.6 Realizzazione della pavimentazione stradale		
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione di gas e polveri	Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	Presenza sistema di convogliamento delle acque	Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Per quanto attiene agli impatti potenziali individuati, nei paragrafi successivi verranno condotte delle valutazioni opportune al fine di stimare, a livello qualitativo, la criticità di tali impatti.

In particolare, al fine di determinare gli impatti potenziali generati, nel complesso, dalle attività di realizzazione e operatività delle opere di progetto, è stato valutato essenzialmente un aspetto, considerate le caratteristiche dell'intervento in esame e dell'area nella quale è localizzato:

- l'eventuale modifica della qualità dei prodotti agroalimentari dovuta alla potenziale alterazione delle componenti ambientali, quali suolo e acque, per la confluenza e dispersione delle acque di dilavamento derivanti dal cantiere, delle acque derivanti dal dilavamento della piattaforma e per il deposito di emissioni di gas e polveri, prodotte rispettivamente in fase di cantiere ed in fase di esercizio dell'opera.

Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima qualitativa dell'impatto potenziale ed alla definizione della significatività dell'impatto generato dall'opera, nella sua totalità, sulla componente "Territorio e patrimonio agroalimentare".

7.2.3.2 *Dimensione Costruttiva*

7.2.3.2.1 *Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari*

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste e la presenza dei mezzi di cantiere potrebbero causare un'alterazione della qualità di acque, suolo e atmosfera, con la conseguente alterazione del territorio da essi interessato e dei prodotti agroalimentari che derivano da esso. Le suddette alterazioni potrebbero essere causate da sversamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per demolizioni e spostamento di materiali, emissione di gas dei mezzi di cantiere, produzione di acque di dilavamento ed acque di cantiere.

In fase di cantiere, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e saranno adottate adeguate precauzioni e misure di salvaguardia delle acque, del suolo e della qualità dell'aria per contenere al massimo la dispersione delle polveri e la produzione di acqua inquinata, che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti. Questo rende poco probabile il verificarsi del fattore causale del potenziale impatto.

Inoltre, le zone coltivate più vicine all'area interessata dal progetto sono costituite da seminativi, che non sono legati a produzioni di qualità.

Inoltre, occorre considerare che le azioni di progetto, che potrebbero determinare il potenziale impatto in esame, sono a carattere temporaneo, in quanto legate alla dimensione operativa.

In conclusione, considerando le misure di salvaguardia previste in fase di cantiere, si ritiene trascurabile l'impatto relativo alla alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari.

7.2.3.3 *Dimensione Operativa*

7.2.3.3.1 *Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari*

A seguito della realizzazione degli interventi saranno prodotte le acque di dilavamento della nuova piattaforma stradale e saranno emessi gas e polveri dai veicoli di passaggio sulla suddetta strada, questo potrebbe determinare delle variazioni qualitative delle caratteristiche chimiche dei fattori ambientali, quali suolo ed acque superficiali e di conseguenza, si potrebbero creare delle alterazioni dei relativi prodotti agroalimentari.

Non è previsto un incremento di traffico in seguito alla sua realizzazione, pertanto le acque di dilavamento, i gas e le polveri saranno equivalenti a quelli già presenti. In particolare uno degli obiettivi del progetto è la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma, sistema ad oggi assente. In tal senso, quindi, si avrà un miglioramento della situazione in merito allo stato delle acque derivanti dal dilavamento della piattaforma e del suolo da esse interessato.

7.2.3.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Si specifica che in riferimento alla dimensione fisica sono stati considerati nulli i potenziali impatti, come esplicitato nei paragrafi precedenti.

Impatto potenziale	Portata	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva						
Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa						
Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

Relativamente all'**impatto potenziale** in riferimento alla **dimensione costruttiva** dell'opera, che consiste nell'alterazione della **qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari**, questo risulta avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata" dell'impatto, in considerazione delle misure previste in fase di cantiere per la salvaguardia della qualità dell'aria e delle acque e del suolo;
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché si ritiene che le misure preventive considerate in fase progettuale ed adottate in fase di cantiere siano sufficienti a contenere gli eventuali sversamenti e a ridurre ogni possibile alterazione dei fattori ambientali;
- **poco probabile** in termini di "probabilità", in quanto si ritiene che l'impatto verrà contenuto dalle misure preventive previste in fase di cantiere;
- **breve** in termini di "durata", in quanto, come detto al punto precedente, si ritiene che la durata dell'impatto sia contenuta dalle misure di salvaguardia in fase di cantiere e comunque limitata al periodo dei lavori;
- **irripetibile** in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- **reversibile** nel breve periodo in termini di "reversibilità", poiché, come detto al punto precedente, si ritiene che l'impatto sia contenuto dalle misure preventive e l'eventuale fattore casuale terminerà con il completamento dei lavori.

In riferimento all'alterazione della **qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari** l'impatto potenziale per la **dimensione operativa** risulta avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata", in quanto il progetto prevede la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma, al fine di evitare che le acque, come accade nella situazione attuale, si disperdano sul terreno sottostante, con potenziali effetti negativi sul suolo e le acque e quindi sui prodotti agroalimentari. Inoltre si prevede che la produzione di gas e polveri resti uguale a quella attuale, in quanto non ci sono variazioni nel flusso di traffico;
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", in quanto, come detto precedentemente, uno degli obiettivi degli interventi in esame è la realizzazione di

sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma. Inoltre si prevede che la produzione di gas e polveri resti uguale a quella attuale, in quanto non ci sono variazioni nel flusso di traffico;

- **poco probabile** in termini di “probabilità”, in base a quanto detto al punto precedente;
- **breve** in termini di “durata in base a quanto detto nei punti precedenti;
- **poco ripetibile** in termini di “frequenza”, in quanto, come detto precedentemente, la gestione delle acque è oggetto degli interventi in esame;
- **reversibile** in termini di “reversibilità”, in base a quanto detto nei punti precedenti.

7.2.4 Biodiversità

7.2.4.1 Aspetti generali

Di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Biodiversità è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Occupazione di superficie vegetata	Sottrazione di habitat e di biocenosi
AC.2 Scavi e sbancamenti	Asportazione di terreno vegetale	Sottrazione di habitat e di biocenosi
AC.3 Demolizione pile e impalcato AC.4 Posa in opera di elementi prefabbricati AC.5 Realizzazione elementi gettati in opera AC.6 Realizzazione della pavimentazione stradale	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
	Produzione acque di cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Sversamenti accidentali e produzioni di polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
	Produzione di gas e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	Presenza sistema di convogliamento delle acque	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Per quanto riguarda la **dimensione fisica**, è stato valutato che **le azioni di progetto ad essa correlate non determinano potenziali impatti**, in quanto la presenza di nuove strutture, nello specifico nuovi manufatti e aree pavimentate, non costituisce elemento di ostacolo al passaggio della potenziale fauna presente. Le aree pavimentate, infatti, sono realizzate in viadotto, quindi l'ingombro dell'opera è dato solo dalle pile del viadotto stesso, che vanno a sostituire quelle esistenti e comunque non costituiscono interruzione per eventuali corridoi ecologici e non causano la frammentazione degli habitat presenti.

7.2.4.2 Dimensione costruttiva

Per quanto riguarda la dimensione costruttiva la realizzazione del progetto in esame comporterà la sottrazione degli habitat e delle biocenosi presenti in corrispondenza delle aree di cantiere e delle zone che saranno interessate dai nuovi manufatti. Questi ultimi sono

costituiti dalle nuove pile del viadotto.

Gli interventi in progetto comporteranno l'effettuazione di scavi, con produzione di polveri per la movimentazione delle terre che possono ricadere sulla vegetazione circostante, con possibile alterazione della funzionalità della stessa. La presenza dei mezzi di cantiere e le lavorazioni in generale potrebbero generare la produzione di sversamenti accidentali durante la realizzazione delle opere che potrebbe compromettere lo stato qualitativo degli habitat e, di conseguenza, lo stato di salute delle specie che popolano tali habitat. Gli stessi effetti possono essere dovuti alla produzione di acque di cantiere e di dilavamento.

L'incremento dei livelli acustici e delle vibrazioni generati dalle demolizioni, dalle lavorazioni in generale e dal traffico di cantiere, sebbene temporanei, potrebbero generare un disturbo della fauna con il conseguente allontanamento e dispersione della stessa, in particolare delle specie più sensibili, inficiando potenzialmente la biodiversità locale.

L'area di intervento non ricade in aree protette e in essa non sono presenti habitat prioritari. Le aree Rete Natura 2000 più vicine sono la ZSC IT9310085 Serra Stella (distanza dall'area di intervento circa 3 km), la ZSC IT9310077 Acqua di Faggio (distanza dall'area di intervento circa 5,7 km) e la ZPS IT9310301 Sila Grande (distanza dall'area di intervento circa 5,6 km) e l'area EUAP più vicina si trova ad una distanza di circa 5,6 km dall'area di intervento (EUAP0550 Parco Nazionale della Sila).

Considerando la distanza e la presenza di elementi morfologici tra aree protette e opera in progetto si avrà l'assenza di effetti indiretti sulla componente in esame.

7.2.4.2.1 Sottrazione di habitat e di biocenosi

In fase di realizzazione degli interventi previsti nel progetto si verifica l'alterazione di alcune porzioni di aree vegetate in modo temporaneo, in corrispondenza delle aree e piste di cantiere. Tutte le aree interessate dai lavori, aree di cantiere e zone di lavorazione, sono in prossimità o al di sotto del viadotto esistente.

In particolare, la scelta delle aree di cantiere è stata operata in base a diversi criteri, tra i quali si evidenziano i seguenti:

- prossimità a vie di comunicazione con sedi stradali adeguate al transito pesante, per limitare al minimo gli spostamenti dei mezzi di cantiere per gli approvvigionamenti e smaltimenti del materiale;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale.

Inoltre il principale criterio di scelta per la viabilità di cantiere è quello di utilizzare quanto possibile viabilità esistenti, in modo da minimizzare le nuove piste di cantiere. L'individuazione dei percorsi dei mezzi d'opera è stata effettuata in modo tale da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile tratte extraurbane.

La sottrazione di habitat e biocenosi risulta complessivamente trascurabile, in quanto le

superfici interessate sono di estensione molto limitata (570 m²). Inoltre l'interferenza, per le aree interessate dai lavori, è a carattere temporaneo, in quanto è previsto che a fine lavori, sulle superfici delle aree di cantiere si eseguiranno le attività finalizzate al rimodellamento superficiale ed alla ricostituzione pedologica degli strati di suolo superficiali.

7.2.4.2.2 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste e la presenza dei mezzi di cantiere potrebbero causare un'alterazione della qualità di acque, suolo e atmosfera con la conseguente perturbazione degli habitat prossimi alle zone interessate dai lavori a causa di sversamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per demolizioni e spostamento di materiali, produzione di acque di dilavamento e di acque di cantiere.

Si deve comunque tenere presente che, in fase di cantiere, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e saranno adottate adeguate precauzioni e misure di salvaguardia delle acque, del suolo e della qualità dell'aria per contenere al massimo la dispersione delle polveri e la produzione di acqua inquinata, che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti.

Le potenziali interferenze sono a carattere temporaneo in quanto legate alla fase di cantiere.

In conclusione, considerando le misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere, si ritiene trascurabile l'impatto relativo alla modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi.

7.2.4.2.3 Allontanamento e dispersione della fauna

L'interferenza è data dalla produzione di rumore e vibrazioni, causati dalle lavorazioni previste, che possono determinare disturbo, ed eventuale allontanamento, per le specie faunistiche più sensibili. Questo impatto nella fase di cantiere è determinato dalle demolizioni, dai macchinari e dagli uomini necessari alla realizzazione degli interventi in esame.

In considerazione del contesto ambientale nel quale si inquadrano gli interventi in esame, ne consegue che la maggior parte delle specie faunistiche presenti sono antropofile o sinantropiche o comunque in grado di tollerare la presenza umana, inoltre sono previste una serie di misure di salvaguardia del clima acustico di cantiere.

In effetti in base alle simulazioni effettuate per la componente rumore, alla quale si rimanda per le specifiche, le emissioni prodotte in fase di cantiere sono al di sotto dei limiti previsti nella zonizzazione acustica dell'area.

Vista la temporaneità delle attività di lavorazione, la loro entità, il contesto ambientale, prevalentemente urbano, in cui si svilupperanno, e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che i potenziali effetti sulla fauna dovuti all'alterazione del clima acustico in fase di cantiere siano molto contenuti.

Considerando la distanza e la presenza di elementi morfologici che fungono da elementi schermanti tra aree protette e opera in progetto si avrà l'assenza di effetti indiretti sulla fauna.

7.2.4.3 Dimensione operativa

La dimensione operativa dell'intervento in esame comporta la produzione di acque di piattaforma, di emissioni acustiche, di gas e polveri derivanti dal traffico sul viadotto. La produzione di gas, polveri e acque di dilavamento può produrre effetti sulle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi interessate, mentre l'emissione di rumore potrebbe comportare una variazione della comunità faunistica per allontanamento delle specie più sensibili all'alterazione del clima acustico.

7.2.4.3.1 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

A seguito della realizzazione degli interventi saranno prodotte le acque di dilavamento della nuova piattaforma stradale (recapitate attraverso un sistema di canalizzazione alla vasca per il trattamento delle acque di prima pioggia) e saranno emessi gas e polveri dai veicoli di passaggio sulla suddetta strada, questo potrebbe determinare delle variazioni qualitative delle caratteristiche chimiche dei fattori ambientali, quali suolo ed acque superficiali e di conseguenza, si potrebbero creare delle modiche all'equilibrio dei sistemi ecologici interessati, limitatamente agli intorni del viadotto.

La piattaforma stradale che sarà realizzata, oltre ad essere di estensione limitata, è in sostituzione di quella attualmente esistente, non è previsto quindi un incremento di traffico in seguito alla sua realizzazione, pertanto le acque di dilavamento, i gas e le polveri non subiranno incrementi rispetto alla situazione attuale.

7.2.4.3.2 Allontanamento e dispersione della fauna

Il rumore e le vibrazioni prodotte dai veicoli di passaggio sul nuovo tratto di viadotto in esame, potrebbe comportare il disturbo e l'allontanamento della fauna presente nell'area d'intervento, composta da specie di vertebrati e specie di invertebrati.

Nel dettaglio emerge la presenza delle seguenti specie faunistiche, cacciabili:

- *Beccaccia (Scolopax rusticola, Linnaeus, 1758)*
- *Cesena (Turdus pilaris, Linnaeus, 1758);*
- *Merlo (Turdus merula, Linnaeus, 1758);*
- *Tordo bottaccio (Turdus philomelos C.L.Brehm, 1831);*
- *Lepre comune o lepre europea (Lepus europaeus Pallas, 1778);*
- *Lepre italica o lepre appenninica (Lepus corsicanus de Winton, 1898);*
- *Cinghiale (Sus scrofa Linnaeus, 1758);*
- *Capriolo (Capreolus capreolus, Linnaeus, 1758).*

Dal punto di vista funzionale dell'opera in esame, il progetto non comporta modifiche rispetto alla situazione antecedente dal punto di vista della capacità della strada rispetto alla situazione attuale.

Restando, quindi, costante la capacità della strada rispetto alla configurazione attuale, risulta evidente come lo scenario post operam sia caratterizzato dall'invarianza dei dati di traffico, quindi non si prevedono incrementi di rumore e vibrazioni ad esso correlati.

Vista l'assenza di variazione nella produzione di rumore rispetto all'esistente ed il contesto ambientale, prevalentemente urbano, si assume che i potenziali effetti sulla fauna dovuti all'alterazione del clima acustico in fase di esercizio siano molto contenuti.

7.2.4.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Si specifica che in riferimento alla dimensione fisica sono stati considerati nulli i potenziali impatti come esplicitato nei paragrafi precedenti.

Impatto potenziale	Portata	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva						
Sottrazione di habitat e di biocenosi	Trascurabile	Trascurabile	Certa	Breve/ continua	Irripetibile/ costante	Reversibile/ Irreversibile
Allontanamento e dispersione della fauna	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile
Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa						
Allontanamento e dispersione della fauna	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

Relativamente all'**impatto potenziale** in riferimento alla **dimensione costruttiva** dell'opera, che consiste nella **modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi**, questo risulta avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata" dell'impatto, in considerazione delle misure previste in fase di cantiere per la salvaguardia della qualità dell'aria e delle acque e del suolo;
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché si ritiene che le misure preventive considerate in fase progettuale ed adottate in fase di cantiere siano sufficienti a contenere gli eventuali sversamenti e a ridurre ogni possibile alterazione dei fattori ambientali;
- **poco probabile** in termini di "probabilità", in quanto si ritiene che l'impatto verrà contenuto dalle misure preventive previste in fase di cantiere;
- **breve** in termini di "durata", in quanto, come detto al punto precedente, si ritiene che la durata dell'impatto sia contenuta dalle misure di salvaguardia in fase di cantiere e comunque limitata al periodo dei lavori;
- **irripetibile** in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- **reversibile** nel breve periodo in termini di "reversibilità", poiché, come detto ai punti precedenti, si ritiene che l'impatto sia contenuto dalle misure preventive e l'eventuale

fattore casuale terminerà con il completamento dei lavori.

Relativamente all'**allontanamento e dispersione della fauna l'impatto potenziale** nella **dimensione costruttiva** risulta avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata", poiché l'impatto sulla fauna indotto dall'incremento dei livelli acustici in fase di cantiere non si trasmette a notevole distanza dall'area, anche in considerazione delle misure previste per la salvaguardia del clima acustico;
- **assente** in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", considerata la circoscrizione dell'impatto, la temporaneità dello stesso e la tipologia delle specie faunistiche presenti nell'area, la maggior parte delle quali sono abituate al disturbo antropico;
- **poco probabile** in termini di "probabilità", in quanto il disturbo si verifica all'interno di un contesto dove la fauna presente è già abituata alla presenza dello stesso;
- **breve** in termini di "durata", in quanto il disturbo della fauna è dovuto all'incremento dei livelli acustici determinati dalle attività di cantiere e, perciò, tali incrementi non sussistono più con la fine dei lavori;
- **irripetibile** in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di esecuzione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- **reversibile** nel breve periodo, considerato che con la fine dei lavori non si avrà più la fonte del disturbo e che la maggior parte delle specie faunistiche presenti tollerano il disturbo antropico.

In riferimento alla **modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi l'impatto potenziale** per la **dimensione operativa** risulta avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata", in quanto il progetto prevede la realizzazione di sistemi - ad oggi assenti - per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma, al fine di evitare che le acque si disperdano sul terreno, con potenziali effetti negativi sui fattori ambientali. Inoltre si prevede che la produzione di gas e polveri resti uguale a quella attuale, in quanto non ci sono variazioni nel flusso di traffico;
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", in quanto, come detto precedentemente, uno degli obiettivi degli interventi in esame è la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma. Inoltre si prevede che la produzione di gas e polveri resti uguale a quella attuale, in quanto non ci sono variazioni nel flusso di traffico;
- **poco probabile** in termini di "probabilità", in base a quanto detto al punto precedente;
- **breve** in termini di "durata in base a quanto detto nei punti precedenti;
- **poco ripetibile** in termini di "frequenza", in quanto, come detto precedentemente, la gestione delle acque è oggetto degli interventi in esame;

-
- **reversibile** in termini di “reversibilità”, in base a quanto detto nei punti precedenti.

Per quanto riguarda l'**allontanamento e dispersione della fauna**, in riferimento alla **dimensione operativa**, l'**impatto potenziale** risulta avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di “portata”, in quanto l'incremento dei livelli acustici non si diffonde a notevole distanza dal tratto di viadotto in esame;
- **trascurabile** in termini di “ordine di grandezza e complessità”, considerata la circoscrizione dell'impatto e la tipologia delle specie faunistiche presenti nell'area, tolleranti al disturbo antropico;
- **poco probabile** in termini di “probabilità”, in quanto il progetto è relativo alla demolizione e ricostruzione di un viadotto esistente e ubicato in un contesto urbano, dove, come detto, vi sono specie faunistiche tolleranti al disturbo antropico;
- **breve** in termini di “durata”, in quanto, considerando che si tratta della sostituzione di un'opera esistente e che la fauna presente è tollerante al disturbo antropico, si ritiene che essa si adatti in tempi brevi ad eventuali variazioni;
- **poco ripetibile** in termini di “frequenza”, in quanto si ritiene che l'impatto si possa verificare in una prima fase successiva alla sostituzione del viadotto in esame, ma che le specie faunistiche presenti, in seguito, si possano adattare in tempi brevi alla nuova operatività del viadotto, che sarà equivalente a quella attuale;
- **reversibile**, considerato sia il fatto che si tratta della sostituzione di un'opera esistente, quindi non sono previsti incrementi di traffico, sia il grado di resilienza degli habitat presenti nell'area e la tipologia delle specie faunistiche presenti, la maggior parte delle quali sono tolleranti nei confronti del disturbo antropico.

7.2.5 Rumore

7.2.5.1 Aspetti generali

Di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

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

La catena Azioni - fattori causali - impatti potenziali riferita alla componente Rumore è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.2 Scavi e sbancamenti	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico
AC.3 Demolizione pile e impalcato		
AC.6 Realizzazione della pavimentazione stradale		
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

7.2.5.2 Dimensione costruttiva

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 alle demolizioni. Durante le attività si verificano emissioni acustiche di tipo discontinuo dovute al transito dei mezzi di trasporto ed all'utilizzo dei mezzi di cantiere: escavatore, autocarro, sonde per perforazione e pinza demolitrice per le demolizioni di manufatti. La movimentazione dei materiali comporta, invece, un'emissione distribuita lungo la viabilità stradale esistente.

La fase di cantiere comprende anche l'attività di smontaggio del ponte con l'utilizzo di esplosivo. Non essendo possibile contenere in alcun modo il rumore prodotto dalle esplosioni, non si può che limitarci:

- a gestirne gli effetti ed a limitarne l'impatto dal punto di vista psicologico;
- le esplosioni saranno eseguite non prima delle ore 11 per ridurre al minimo l'impatto su persone che possono dormire e/o riposare;
- nei giorni precedenti l'uso dell'esplosivo, sarà data il massimo della pubblicità all'evento in modo tale che la popolazione non sia colta di sorpresa dal boato.

Le esplosioni rientrano negli impulsi sporadici e pertanto le restrizioni legali sono minime. Al massimo i problemi potrebbero essere di ordine psicologico, qualora una persona nei pressi

della zona di cantiere, non conoscesse gli orari di sparo mine. Un'opportuna informazione preventiva può efficacemente ridurre i disagi alle persone e le problematiche di questo tipo. Tre squilli di sirena (due corti ed uno lungo) preannunceranno la detonazione delle cariche evitando l'effetto sorpresa.

Al fine di avvisare la popolazione dei palazzi limitrofi, verranno predisposti alcuni semplici avvisi con indicazione dell'ora dell'abbattimento e con alcune elementari regole di sicurezza. Per evitare che il giorno dell'abbattimento un eccessivo numero di curiosi si aggiri nei pressi del cantiere è opportuno affiggere tali avvisi solo nei 2-3 giorni antecedenti l'intervento.

In estrema sintesi, l'azione preventiva ha lo scopo di preparare la popolazione all'evento per non coglierla di sorpresa limitandone così gli effetti psicologici.

Per quanto riguarda invece l'analisi del clima acustico relativa al corso d'opera (ad esclusione della fase di demolizione con esplosivo) è stato sviluppato un modello previsionale di impatto acustico. Lo studio acustico per la fase costruttiva è stato sviluppato dal tecnico competente in acustica Dott. Alessandro Grispino iscritto all'albo nazionale tecnici competenti in acustica al numero 8527 del 10/12/2018.

Il Comune di Celico, non è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, ai sensi del DPR 447/95, quindi si è fatto riferimento a quanto disposto dagli strumenti normativi attualmente vigenti in ambito nazionale.

Per valutare la compatibilità ambientale dell'infrastruttura stradale in studio, si è tenuto conto sia della normativa nazionale vigente sia di alcune Direttive Comunitarie di seguito elencate.

Direttive Comunitarie

- Direttiva 2002/49/CE determinazione e gestione del rumore ambientale.
- Raccomandazione 2003/613/CE concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.

Normativa nazionale sull'inquinamento acustico

- D.P.C.M. 01/03/91 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge n. 447/95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14/11/97 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 05/12/97 - Requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.M. 16/04/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.R. n. 142 del 30/03/2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.

Il **D.P.C.M. 1 marzo 1991** stabilisce in attuazione dell'art. 2, comma 14, della legge 8 luglio 1986, n. 349, limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, quindi, i limiti di accettabilità dei livelli di rumore, validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e dell'esposizione urbana al rumore, ormai quasi interamente superato dalla Legge Quadro 447/95 in materia di

tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico che fissa limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di applicazione del presente decreto.

I limiti ammissibili in ambiente esterno sono stabiliti dal DPCM, sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica, suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A tali zone sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo (Leq) misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto dell'eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo, in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri:

- Il **criterio differenziale**, riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra il livello di rumore ambientale corretto ed il livello di rumore residuo non deve superare i 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-06:00). Le misure s'intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel periodo notturno. Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dB(A) di giorno e 30 dB(A) di notte.
- Il **criterio assoluto**, riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, ai sensi dell'art. 2 del presente D.P.C.M..

Ai sensi dell'art. 2 *"ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i comuni adottano la classificazione in zone riportate nella Tab. 1. I limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio, sono indicati nella Tab. 2"*.

CLASSI TERRITORIALI	DESCRIZIONE
CLASSE I Aree particolarmente protette	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc
CLASSE II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III Aree di tipo misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV Aree di intensa attività umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 172: Classi di destinazione d'uso del territorio

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (06-22) Leq(A)	NOTTURNO (22-06) Leq(A)
CLASSE I	50	40
CLASSE II	55	45
CLASSE III	60	50
CLASSE IV	65	55
CLASSE V	70	60
CLASSE VI	70	70

Tabella 173: Limiti massimi Leq(A)

Per i comuni non dotati di classificazione acustica prevista dall'art. 2 si adottano i valori di cui all'art. 6

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (06-22) Leq(A)	NOTTURNO (22-06) Leq(A)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 174: Limiti massimi Leq (A) per Comuni sprovvisti di P.Z.A.

La **Legge n.447 del 26/10/95 "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico"** stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico inteso come rumore tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi dei beni materiali e dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Oltre alla definizione di inquinamento acustico, vengono fornite le definizioni di ambiente abitativo, che riprende quella già contenuta nel D.P.C.M. 01/03/91, e di sorgenti sonore fisse e mobili.

Rispetto al D.P.C.M. 01/03/91 che fissava esclusivamente i limiti massimi di immissione in riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio, la Legge Quadro introduce i concetti di valori di emissione, attenzione e qualità (art.2 comma 1 lettere e, f, g e h). La legge inoltre, effettua una ripartizione delle competenze tra Stato, Regioni, Province e Comuni in materia di inquinamento acustico.

Nell'art.4 si indica che i Comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art.4, comma 1, lettera h, vale a dire alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge, valori

che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (art.2, comma 2).

Inoltre, la legge stabilisce che le Regioni, entro un anno dall'entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dB(A).

Il **D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore"** integra le indicazioni normative, in tema di "disturbo da rumore", espresso sia dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 sia dalla successiva Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995.

Inoltre, introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella tabella A dello stesso decreto che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991.

I valori limite di emissione sono intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art.2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995 n.447, sono riferiti alle sorgenti fisse e a quelle mobili. Suddetti valori, di cui alla Tabella 4, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti riferendosi però a misure effettuate sui ricettori.

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (06-22) Leq(A)	NOTTURNO (22-06) Leq(A)
CLASSE I Aree particolarmente protette	45	35
CLASSE II Aree prevalentemente residenziale	50	40
CLASSE III Aree miste	55	45
CLASSE IV Aree di intensa attività umana	60	50
CLASSE V Aree prevalentemente industriali	65	55
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 175: Limiti massimi Leq (A)

Il **D.M. 16/4/98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"** individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento. In particolare definisce:

- metodologie ed obblighi di calibrazione e taratura della strumentazione adottata;
- i criteri e le modalità di misura dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi, traffico ferroviario e veicolare.

Viene inoltre definito il parametro fisico adottato per la misura del rumore come Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.

Il **D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"** è quello cui si è fatto riferimento per l'individuazione dei limiti di Livello equivalente diurno e notturno. Il decreto infatti stabilisce le norme per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali di cui al comma 2 art. 2 del D.P.R..

Le disposizioni previste dal decreto si applicano alla realizzazione di nuove infrastrutture, alle infrastrutture esistenti compreso l'ampliamento della sede e l'affiancamento a quelle esistenti.

L'art. 3 del suddetto decreto stabilisce le fasce di pertinenza acustica per tipologia di infrastruttura stradale, sia essa di nuova realizzazione sia essa preesistente.

Agli artt. 4 e 5 vengono, invece, individuati i limiti di immissione per le infrastrutture stradali rispettivamente di nuova realizzazione ed esistenti.

All'art. 6 si chiariscono gli interventi per il rispetto dei suddetti limiti:

Tipo di strada (secondo il codice della strada)	Sottotipi a fini Acustici ⁽¹⁾	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole ⁽²⁾ , ospedali, case di cura/riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A Autostrada	-	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
B Extraurbana principale	-	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
C Extraurbana secondaria	Ca (carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)			70	60
		150 (Fascia B)			65	55
D Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100 (Fascia B)			65	55
E Urbana di quartiere	-	30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tab. C allegata al D.P.C.M. del 14/11/97 e in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della L. 447/95			
F Locale	-	30				
⁽¹⁾ secondo DM 5.11.01 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade per le strade di nuova realizzazione; secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT per strade esistenti e assimilabili ⁽²⁾ per le scuole vale solo il limite diurno						

Tabella 176: Limiti massimi di immissione

1. Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

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

3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

4. Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere individuate ed adottate opere di compensazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

7.2.5.2.1 Approccio metodologico

La valutazione della componente rumore, è stata eseguita grazie all'impiego di un modello di simulazione, **SoundPlan**, della propagazione delle onde sonore negli spazi esterni. Tale approccio prevede la schematizzazione tridimensionale dell'intera area interessata dall'intervento, le sorgenti di traffico e ogni altro parametro che consenta di simulare il fenomeno della propagazione delle onde sonore.

I risultati ottenuti consentono di valutare i livelli equivalenti di pressione sonora solo durante il periodo diurno, poiché non sono previste lavorazioni notturne.

Nella modellazione sono state, quindi, fatte le seguenti assunzioni:

- sorgente di rumore: Aree di cantiere;
- dominio di calcolo: area ottenuta dall'involuppo di una fascia larga 250 metri. Per quanto attiene ai ricettori sensibili è stato valutato il superamento dei valori limite al di fuori della fascia precedentemente definita entro i 500 m;
- ricettori: serie di punti disposti verticalmente (1 a piano) ad un metro di distanza dalla facciata acusticamente più esposta dei corpi di fabbrica ricadenti nel dominio di calcolo. Tali ricettori sono stati implementati come dati di input della modellazione al fine di valutare il livello equivalente di pressione sonora diurna/notturna.

7.2.5.2.2 Il modello previsionale

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico SOUNDPLAN 7.4 (che verrà indicato in seguito come SOUNDPLAN) della società Braunstein+Berndt GmbH. SOUNDPLAN 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. Il software previsionale acustico suddetto è in grado di eseguire l'analisi della propagazione sonora nell'ambiente esterno sulla base delle relazioni contenute nella norma ISO 9613 per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari, superficiali.

I risultati sono prodotti sia in forma tabellare, sia in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione SOUNDPLAN richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando, in formato *dxf* di AutoCAD, una cartina

digitalizzata della zona di interesse. La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore, devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore. Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici. Nel caso in esame, in cui la sorgente è una strada, devono essere impostati alcuni parametri specifici, dipendenti dal modello standard che viene utilizzato dal software per effettuare i calcoli. Il programma SOUNDPLAN è un software di mappatura del rumore che mette a disposizione una serie di algoritmi, raccolti in librerie, che descrivono la propagazione sonora dovuta a diverse sorgenti: traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, etc.

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

Il codice di calcolo in questione è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti. Per la simulazione del livello immesso sul territorio dal traffico veicolare sono state utilizzate le librerie consigliate dalla recente Direttiva Europea 2002/49 per il calcolo del rumore da traffico attualmente recepita dallo Stato italiano attraverso il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194.

Per ricettori sensibili si intendono gli edifici la cui destinazione sia una di quelle indicate dal decreto 142/04 quali scuole, ospedali, case di cura e case di riposo, e la cui distanza dal confine stradale sia minore di 500 metri. Per questi ricettori deve essere rispettato il valore limite pari a 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno (solo per ospedali e case di cura o di riposo).

Qualora tali valori non siano tecnicamente conseguibili, deve essere comunque garantito il rispetto dei seguenti valori all'interno degli edifici:

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

Il censimento dei ricettori ha interessato tutti i ricettori ricadenti entro la fascia di studio di 250 m nell'intorno delle aree oltre ad eventuali ricettori sensibili presenti entro i 500 metri. È stato rilevato un solo recettore sensibile rappresentato dall'Istituto Comprensivo Spezzano Sila-Celico.

7.2.5.2.3 Creazione degli scenari di simulazione

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione sono:

- classificazione e caratteristiche tecnico-geometriche del progetto in questione;
- elaborati progettuali digitali, comprendenti tracciati planimetrici, profili altimetrici e sezioni delle eventuali opere di mitigazione previste;

-
- cartografia numerica digitale 3D e ortofoto georiferite dell'area di studio;
 - le emissioni sonore dei macchinari utilizzati durante le lavorazioni.

Il materiale documentale è stato integrato da sopralluoghi in sito mirati a definire le porzioni di territorio interessate dallo studio, di analizzarne la relativa morfologia e corografia ed in particolare modo di individuare i principali ricettori.

Sulla scorta del materiale disponibile si è proceduto all'inserimento nel software dei seguenti elementi:

- modello digitale del terreno (DGM Digital Ground Model) ottenuto sulla base di punti di elevazione provenienti dal rilievo plano-altimetrico, che descrive con sufficiente accuratezza la morfologia del terreno, opportunamente modificata tenendo conto degli interventi sul terreno previsti dal progetto stesso;
- modelli tridimensionali degli edifici ottenuti sulla base delle quote della cartografia digitale e mediante integrazioni dovute a sopralluoghi;
- indicazione delle aree di cantiere;
- caratterizzazione delle emissioni dei macchinari;
- caratterizzazione delle barriere fonoassorbenti.

La disponibilità di dati cartografici in formato numerico permette di ottenere un controllo completo ed un'accuratezza elevata nella modellazione dello stato reale.

Riguardo alle fonti di incertezza del modello numerico di seguito si riportano i criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- nel modello non sono state inserite le aree coperte da vegetazione o alberature;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno non è mai stato posto a valori superiori a 0,5 nonostante l'area sia prevalentemente verde (G = 1 terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna).

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

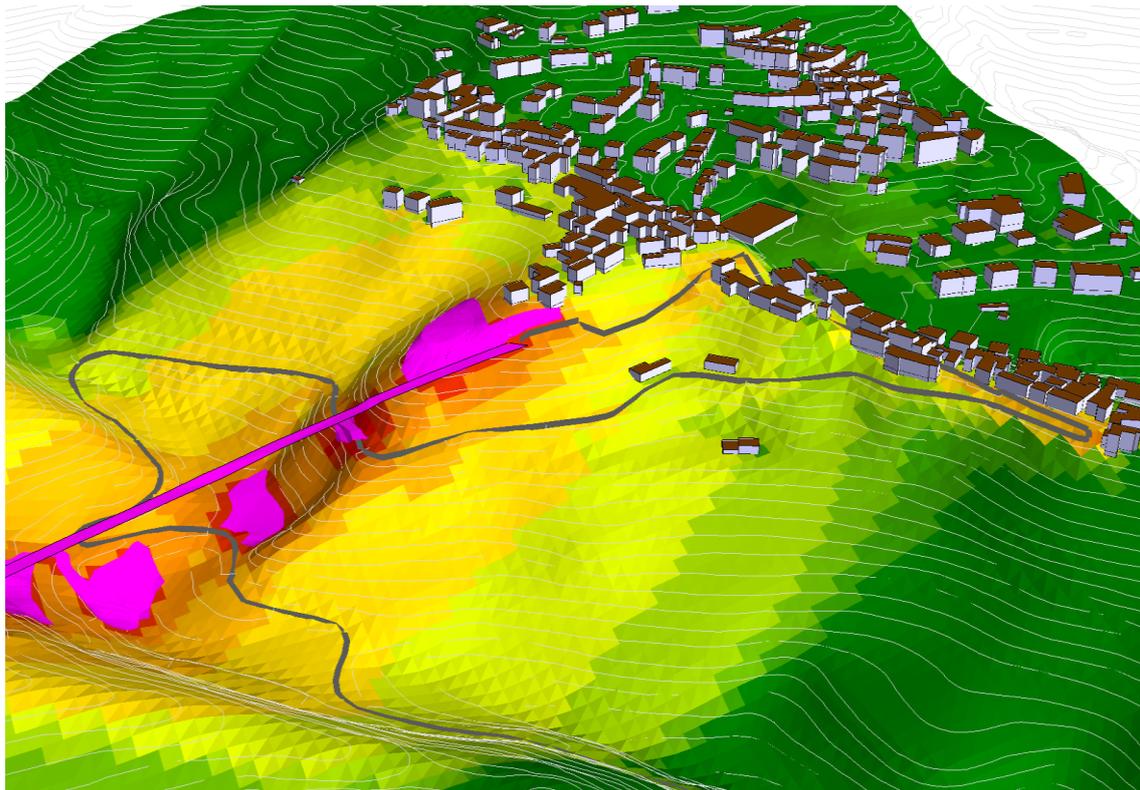


Figura 177 -Vista 3D del modello geometrico ricostruito

7.2.5.2.4 Stima preliminare dell'impatto acustico

Per quanto riguarda la determinazione dei valori di emissione si deve precisare che tale attività ha richiesto una preventiva schematizzazione delle lavorazioni relative, sulla base delle informazioni desumibili dal progetto.

Di seguito si riportano le macchine operatrici impiegate per le fasi ritenute di massima emissione acustica:

- a. Scavi e movimentazione terre
 - i. Escavatore cingolato 114,0 dB(A)
 - ii. Autocarro 110,0 dB(A)
 per una potenza complessiva $L_{wA} = 115,5$ dB(A);
- b. Demolizione manufatti
 - i. Escavatore cingolato 114,0 dB(A)
 - ii. Martello demolitore (111 dB(A))
 per una potenza complessiva $L_{wB} = 115,8$ dB(A);

delle fasi la più rumorosa in assoluto, in termini di potenza acustica complessiva delle macchine operatrici in gioco, risulta essere la fase *b*), pur di breve durata.

Si osserva che la potenza acustica della fase *b*) $L_{wA} = 115,8$ dB(A) si discosta di solo 0,3 dB(A) dalla *a*) e può essere assunta a scopo cautelativo, in un'ottica di valutazione conservativa degli impatti, rappresentativa dell'emissione acustiche tipiche.

Nel presente paragrafo, dunque si sintetizzano i risultati quantitativi (realizzati tramite calcolo puntuale dei livelli di immissione presenti presso i ricevitori virtuali, in facciata ai ricettori maggiormente esposti) dei recettori per i quali non vengono rispettati i limiti normativi.

ID_REC.	ESP.	PIANO	LIMITE NORMATIVO dB(A)		LIVELLO CALCOLATO dB(A)		ESUBERO dB(A)		
			DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	
1	NW	piano 1	65	-	48,4	-	Non superato	-	
	NW	piano 2		-	49,2	-		-	
	SW	piano terra		-	47	-		-	
4	NW	piano terra		-	40,2	-		-	
	NW	piano 1		-	39,8	-		-	
	NW	piano 2		-	41,1	-		-	
5	NW	piano 1		-	36,3	-		-	
	NW	piano 2		-	38	-		-	
	N	piano terra		-	36,4	-		-	
6	NE	piano 1		-	47,1	-		-	
	S	piano terra		-	43,1	-		-	
8	N	piano -1		-	31,4	-		-	
	N	piano terra		-	37,9	-		-	
	N	piano 1		-	40,2	-		-	
	N	piano 2		-	43,3	-		-	
11	SW	piano terra		50	-	36,6		-	-
	SW	piano 1			-	38,1		-	-
12	E	piano terra		70	-	53,9		-	-
	E	piano 1			-	55,4		-	-
13	NW	piano -1	65	-	44	-	-		
	NW	piano terra		-	56,4	-	-		
14	SW	piano -1		-	48,4	-	-		
	SW	piano terra		-	51,3	-	-		
	SW	piano 1		-	51,8	-	-		
15	N	piano -1		-	46,4	-	-		
	N	piano terra		-	56,2	-	-		
	NW	piano 1		-	59,5	-	-		
16	NE	piano 1		70	-	53,1	-	-	
	SE	piano terra			-	49,8	-	-	
17	E	piano terra		65	-	55,9	-	-	
	E	piano 1			-	56,9	-	-	
18	SW	piano terra			-	51,5	-	-	
	SW	piano 1			-	52	-	-	
	NW	piano -1			-	42,6	-	-	
19	N	piano terra			-	66,7	-	1,7	-
	N	piano 1			-	67	-	2	-
	W	piano -1			-	67	-	2	-
20	N	piano -1			65	-	55,6	-	Non superato
	N	piano terra	-			67,2	-	2,2	-
	N	piano 1	-			68	-	3	-
21	NW	piano -2	60		-	35,8	-	Non superato	-
	NW	piano -1			-	47,3	-		-

ID_REC.	ESP.	PIANO	LIMITE NORMATIVO dB(A)		LIVELLO CALCOLATO dB(A)		ESUBERO dB(A)	
			DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.
	NW	piano terra	65	-	56,2	-	Non superato	-
	NW	piano 1		-	56,5	-		-
22	W	piano -2		-	38,8	-		-
	W	piano terra		-	56,8	-		-
	W	piano 1		-	57,2	-		-
	N	piano -1		-	54,9	-		-
23	NW	piano -1		-	51,3	-		-
	NW	piano terra		-	56,4	-		-
	NW	piano 1		-	56,7	-		-
43	SW	piano -1		-	31,7	-		-
	SW	piano terra		-	36,1	-		-
	SW	piano 1		-	37	-		-
45	NW	piano 3		-	47,1	-		-
	NW	piano terra		-	43,3	-		-
	NW	piano 1		-	43,8	-		-
	NW	piano 2		-	45,4	-		-
46	NW	piano terra		-	34,3	-		-
	NE	piano 1		-	35,7	-		-
47	N	piano terra		-	53,6	-		-
	N	piano 1		-	54,2	-		-
	N	piano 2		-	54,8	-		-
48	N	piano terra		-	40,5	-		-
	N	piano 1		-	43,7	-		-
	N	piano 2	-	45,2	-	-		
49	SW	piano terra	-	43,7	-	-		
	SW	piano 1	-	47,7	-	-		
50	W	piano terra	-	55,2	-	-		
	W	piano 1	-	55,6	-	-		
	W	piano 2	-	55,5	-	-		
	W	piano 3	-	55,4	-	-		
51	W	piano -1	-	52,7	-	-		
	W	piano terra	-	56,1	-	-		
	W	piano 1	-	56,6	-	-		
52	W	piano terra	-	45,5	-	-		
	W	piano 1	-	49,4	-	-		
	W	piano 2	-	52	-	-		
61	E	piano terra	-	56,7	-	-		
61	E	piano 1	-	57,4	-	Non superato	-	
	E	piano 2	-	57,6	-		-	
62	SE	piano terra	65	-	57		-	-
	SE	piano 1	-	62,2	-		-	
	SE	piano -1	-	51	-		-	

ID_REC.	ESP.	PIANO	LIMITE NORMATIVO dB(A)		LIVELLO CALCOLATO dB(A)		ESUBERO dB(A)	
			DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.
63	SE	piano -1		-	52,1	-		-
	SE	piano terra		-	58,9	-		-
	SE	piano 1		-	61,8	-		-
64	S	piano -2		-	34,4	-		-
	S	piano -1		-	42,5	-		-
	W	piano terra		-	52,8	-		-
	N	piano 1		-	55,5	-		-
65	N	piano -2		-	33,1	-		-
	N	piano -1		-	33,3	-		-
	W	piano terra		-	39,5	-		-
	W	piano 1		-	47,6	-		-
66	NW	piano terra		-	61,5	-		-
	NW	piano 1		-	61	-		-
67	NW	piano terra		-	62	-		-
	NW	piano 1		-	61,4	-		-
	NW	piano 2		-	59,9	-		-
68	NW	piano 1		-	60,5	-		-
	NW	piano 2		-	59,4	-		-
	NW	piano terra		-	61,6	-		-
72	NW	piano terra		-	59,4	-		-
	NW	piano 1		-	61,1	-		-
	NW	piano 2	-	60,6	-	-		
73	N	piano -1	-	32,3	-	-		
79	NW	piano -1	-	41,9	-	-		
	NE	piano terra	-	52,5	-	-		
	NE	piano 1	-	59,1	-	-		
	NE	piano 2	-	59	-	-		
86	NW	piano terra	-	61,2	-	-		
	NW	piano 1	-	60,6	-	-		
	NW	piano 2	-	59,7	-	-		
87	NE	piano terra	70	-	53,8	-	-	
	NE	piano 1	-	-	54,5	-	-	
88	NW	piano -1	60	-	50,7	-	-	
89	N	piano terra	65	-	56,2	-	-	
	N	piano 1		-	57	-	-	
90	S	piano terra		-	38,4	-	-	
	N	piano 1	-	41,7	-	-		
90	N	piano 2	65	-	44,9	-	Non superato	
91	N	piano -1		-	33,2	-		
	N	piano terra		-	33,3	-		
98	N	piano -1		-	54,9	-		-
	N	piano terra	-	59,5	-	-		

ID_REC.	ESP.	PIANO	LIMITE NORMATIVO dB(A)		LIVELLO CALCOLATO dB(A)		ESUBERO dB(A)	
			DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.
	N	piano 1		-	59,7	-		-
	N	piano 2		-	57,6	-		-
101	NE	piano terra		-	61,8	-		-
	NE	piano 1		-	61,4	-		-
102	N	piano terra		-	63,4	-		-
	N	piano 1		-	61,6	-		-
	N	piano 2		-	59,8	-		-
103	NW	piano terra		-	60,5	-		-
	NW	piano 1		-	60,3	-		-
128	NW	piano 1		-	46,8	-		-
	NW	piano 2		-	50	-		-
	NE	piano terra		-	44,4	-		-
129	SE	piano -2		-	31,5	-		-
	SE	piano -1		-	31,4	-		-
	SW	piano terra		-	32,6	-		-
	NW	piano 1		-	33	-		-
144	NW	piano terra		-	32,8	-		-
	NW	piano 1		-	33,1	-		-
146	NW	piano -1		-	34,5	-		-
	NW	piano terra		-	49,7	-		-
	NW	piano 1		-	50,3	-		-
148	NW	piano -1		-	45,6	-		-
	NW	piano terra		-	50,8	-		-
	NW	piano 1		-	51,5	-		-
149	NW	piano 2	-	50,5	-	-		
	NW	piano terra	-	39,1	-	-		
	NW	piano 1	-	46,1	-	-		
150	NW	piano terra	-	36	-	-		
	NW	piano 1	-	39,1	-	-		
	NW	piano 2	-	46,9	-	-		
151	NW	piano -1	-	41,9	-	-		
	NW	piano terra	-	50,7	-	-		
	NW	piano 1	-	51,3	-	-		
169	SW	piano 2	-	53,2	-	-		
	NW	piano -1	-	51,9	-	-		
	NW	piano terra	-	52,4	-	-		
	NW	piano 1	-	52,7	-	-		
175	NW	piano terra	65	-	33,4	-	Non superato	-
	NW	piano 1		-	34,2	-		-
	NW	piano 2		-	35,2	-		-
178	NW	piano -1		-	36,7	-		-
	NW	piano terra		-	37,3	-		-

ID_REC.	ESP.	PIANO	LIMITE NORMATIVO dB(A)		LIVELLO CALCOLATO dB(A)		ESUBERO dB(A)			
			DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.		
180	NW	piano 1	70	-	38,2	-	-	-		
	NW	piano 1		-	37,7	-		-		
	NW	piano 2		-	44,1	-		-		
	SW	piano terra		-	35,2	-		-		
185	E	piano -1		-	39,1	-		-	-	
	N	piano terra		-	43,2	-		-	-	
	N	piano 1		-	49	-		-	-	
188	SE	piano terra		-	47,3	-		-	-	
	SE	piano 1		-	49,7	-		-	-	
	SE	piano 2		-	50,8	-		-	-	
191	NE	piano terra		70	-	53,2		-	-	
192	NE	piano -1		65	-	55		-	-	-
	NE	piano terra	-		65	-	-			
193	N	piano -1	-		53	-	-	-		
	N	piano terra	-		60,5	-	-	-		
	N	piano 1	-		62,3	-	-	-		
	N	piano 2	-		59,8	-	-	-		
194	NW	piano terra	-		66	-	1	-		
	NW	piano -1	-		52,3	-	Non superato	-		
	NW	piano 1	-		62,5	-		-		
195	NW	piano -1	-		52,4	-		-		-
	NW	piano terra	-		62,1	-		-		-
	NW	piano 1	-		61,6	-		-		-
196	NW	piano -1	-	57,6	-	-		-		
	NW	piano terra	-	63,9	-	-		-		
	NW	piano 1	-	62,3	-	-		-		
	NW	piano 2	-	59,8	-	-		-		
197	W	piano terra	-	35	-	-		-		
	N	piano -2	-	32,6	-	-		-		
	N	piano -1	-	32,7	-	-		-		
	N	piano 1	-	44,9	-	-	-			
198	N	piano -2	-	30	-	-	-			
	N	piano -1	-	30,2	-	-	-			
	N	piano terra	-	37,8	-	-	-			
199	NE	piano terra	-	61,2	-	-	-			
	NE	piano 1	-	61,5	-	-	-			
	NE	piano 2	-	60,9	-	-	-			
199	NW	piano -1	65	-	52,1	-	Non superato	-		
200	W	piano terra		-	51,2	-		-		
	W	piano 1		-	53,3	-		-		
201	W	piano terra		-	53	-		-	-	
	W	piano 1	-	54,9	-	-	-			

ID_REC.	ESP.	PIANO	LIMITE NORMATIVO dB(A)		LIVELLO CALCOLATO dB(A)		ESUBERO dB(A)		
			DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	
	W	piano 2		-	55,1	-		-	
202	W	piano terra		-	55,5	-		-	
203	W	piano -1		-	51,7	-		-	
	W	piano terra		-	54,8	-		-	
204	NW	piano 2		-	50,7	-		-	
	SW	piano terra		-	41	-		-	
	SW	piano 1		-	43,4	-		-	
205	NW	piano -1	60	-	54	-		-	
	NW	piano terra		-	54,4	-		-	
	NW	piano 1		-	54,8	-		-	
206	SW	piano 1	65	-	53,1	-		-	
	SW	piano 2		-	53,5	-		-	
	N	piano terra		-	49,2	-		-	
207	E	piano terra		-	45,3	-		-	
	E	piano 1		-	47,7	-		-	
	N	piano 2		-	52,6	-		-	
208	N	piano terra		-	34,3	-		-	
	N	piano 1		-	34,4	-		-	
	W	piano 2		-	37,4	-		-	
	W	piano -1		-	33,5	-		-	
209	NW	piano -1		-	32,9	-		-	
	NW	piano terra		-	34,1	-		-	
	SW	piano 1		-	35,4	-		-	
216	N	piano terra		-	37,6	-		-	
	N	piano 1		-	45,2	-		-	
	N	piano 2		-	49,1	-		-	
217	NW	piano 1		-	35,3	-		-	
	NW	piano 2		-	39,3	-		-	
	SW	piano terra		-	34	-		-	
218	N	piano terra		-	37,7	-		-	
	N	piano 1		-	37,7	-		-	
	N	piano 2		-	40,1	-		-	
219	NW	piano -1		-	47,5	-		-	
	NW	piano terra		-	50	-		-	
	NW	piano 1		-	51,4	-		-	
220	NW	piano 1		-	52,7	-		-	
	SW	piano -1		-	51,3	-		-	
220	SW	piano terra			-	51,9	-		-
221	NW	piano terra		65	-	37,8	-	Non superato	-
	NW	piano 1			-	42,7	-		-
	NW	piano 2	-		48,8	-	-		
222	NW	piano terra	-		37,6	-	-		

ID_REC.	ESP.	PIANO	LIMITE NORMATIVO dB(A)		LIVELLO CALCOLATO dB(A)		ESUBERO dB(A)	
			DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.
	NW	piano 1		-	41,6	-		-
	NW	piano 2		-	47,9	-		-
	NW	piano 3		-	51,2	-		-
223	NW	piano -1		-	50,5	-		-
	NW	piano terra		-	51,8	-		-
	NW	piano 1		-	52,3	-		-
224	NW	piano -1		-	44,6	-		-
	NW	piano terra		-	50,9	-		-
	NW	piano 1		-	51,6	-		-
225	NW	piano terra		-	51,7	-		-
	NW	piano -1		-	50,9	-		-
	NW	piano 1		-	52	-		-
226	SE	piano 1		-	31,1	-		-
	NW	piano terra		-	31,9	-		-
	NW	piano 2		-	32,6	-		-
227	NW	piano 2		-	44,7	-		-
	NW	piano terra		-	34,2	-		-
	NW	piano 1		-	38,2	-		-
228	NW	piano terra		-	44,3	-		-
	NW	piano 1		-	45,4	-		-
	NW	piano 2		-	47,1	-		-
229	NW	piano terra		-	45,9	-		-
	NW	piano 1		-	47,9	-		-
	NW	piano 2		-	49	-		-
230	NE	piano -1		-	30,9	-		-
	NE	piano terra		-	31	-		-
	NE	piano 1		-	31,8	-		-
232	E	piano terra		-	54,8	-		-
	E	piano 1		-	55	-		-
	SE	piano 2		-	54,6	-		-

Livelli di rumore in corso d'opera

Dai risultati dello studio previsionale dell'impatto acustico, emerge che il limite normativo relativo al livello acustico diurno è superato in corrispondenza dei recettori 19, 20 e 194. Più nello specifico, dal confronto tra l'impostazione del cantiere e l'ubicazione dei tre recettori impattati emerge quanto segue:

- il superamento dei livelli acustici in corrispondenza dei recettori 19 e 20 è legato alle attività svolte nelle aree di cantiere;
- il superamento dei livelli acustici in corrispondenza del recettore 194 è legato alla viabilità di cantiere.

Le aree di cantiere rappresentano una sorgente di rumore fissa, il cui impatto è facilmente mitigabile ricorrendo all'impiego di una barriera acustica fonoassorbente, installata su new

jersey per una altezza complessiva di 4 metri. Di seguito si riporta il livello acustico a seguito dell'applicazione della mitigazione, in corrispondenza dei recettori 19 e 20:

ID_REC.	ESP.	PIANO N.	LIMITE NORMATIVO dB(A)		LIVELLO CALCOLATO dB(A)		ESUBERO dB(A)	
			DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.	DIURNO	NOTT.
19	N	piano terra	65	-	55,5	-	Non superato	-
	N	piano 1		-	58,7	-		-
	W	piano -1		-	57,3	-		-
20	N	piano -1		-	43,6	-		-
	N	piano terra		-	61,1	-		-
	N	piano 1		-	63,3	-		-

Livelli di rumore post mitigazione in corso d'opera

Per quanto riguarda invece il recettore 194, considerata la sua posizione (che rende tecnicamente impossibile il ricorso a barriere antirumore) e la causa del superamento dei limiti acustici (rumore dovuto ad un'attività temporanea che si esaurisce in periodi di tempo limitati, come quelli dovuti al transito dei mezzi di cantiere), sarà necessario richiedere la deroga ai limiti acustici ai sensi della legge quadro 447/95.

7.2.5.3 Dimensione operativa

Lo studio acustico sviluppato considera la sola fase di cantiere e non anche quella di esercizio dell'infrastruttura. Tale scelta deriva dall'analisi dello stato attuale: il viadotto in esame è presente sul territorio, verrà demolito e ricostruito in una posizione planoaltimetrica paragonabile a quella attuale dal punto di vista dei potenziali recettori interessati e non si prevede un incremento dei volumi di traffico. Si ritiene dunque che l'apporto al clima acustico dell'infrastruttura in progetto, sia paragonabile a quello attuale della zona di intervento. Lo spostamento dell'asse del viadotto determina un leggero avvicinamento ad alcuni recettori, tuttavia non si avranno superamenti in fase di esercizio.

7.2.5.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Compromissione del clima acustico	Dimensione Costruttiva					
	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

Dimensione Operativa						
Compromissione del clima acustico	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile

In conclusione, quindi, l'**impatto potenziale** in **fase di cantiere** costituito dalla **compromissione del clima acustico** risulta complessivamente avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sul clima acustico rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i livelli sonori risultanti dall'analisi condotta risultano essere bassi e sempre coerenti con i limiti normativi;
- **molto probabile** in termini di "probabilità" in quanto i livelli sonori stimati sono relativi alle attività di cantiere più rumorose, perciò la generazione di questi si ritiene molto probabile;
- **breve** in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- **poco ripetibile** in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- **reversibile** in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all'**impatto potenziale** in **fase di esercizio**, costituito dalla **compromissione del clima acustico**, questo risulta complessivamente avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'infrastruttura, essendo già attualmente esistente, si ritiene che produrrà un'interferenza trascurabile in termini di livelli sonori prodotti che risultano gli stessi dello stato attuale non essendo previsti incrementi di traffico.
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i livelli sonori prodotti dal traffico circolante si mantengono sempre al di sotto dei limiti normativi senza modificare la situazione attuale;
- **molto probabile** in termini di "probabilità" in quanto i livelli sonori stimati sono relativi al traffico circolante sul viadotto;
- **continuo** in termini di "durata" in quanto la presenza dell'infrastruttura stessa attrae e genera il traffico veicolare che è la sorgente di inquinamento acustico;
- **costante** in termini di "frequenza", in quanto la presenza del viadotto ed il passaggio dei veicoli su di essa risulta costante;
- **irreversibile** in termini di "reversibilità", in quanto finché l'infrastruttura in esame sarà presente l'impatto continuerà ad esserci.

7.2.6 Salute umana

7.2.6.1 Aspetti generali

Di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Salute umana è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione emissioni polverulente	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico
AC.2 Scavi e sbancamenti		
AC.2 Scavi e sbancamenti		
AC.3 Demolizione pile e impalcato	Produzione emissioni acustiche	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico
AC.6 Realizzazione della pavimentazione stradale		
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni inquinanti	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico
	Produzione emissioni acustiche	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico

Le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Gli impatti potenziali sono essenzialmente legati all'esposizione al rumore e alle emissioni di inquinanti, si rimanda integralmente alle analisi effettuate nei paragrafi precedenti. Nel successivo paragrafo conclusivo si riporta unicamente la sintesi degli effetti in considerazione dei risultati emersi.

7.2.6.2 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

acustico	Dimensione Operativa						
Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile
Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile

L'**impatto potenziale** in **fase di cantiere** costituito dalla **modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico/atmosferico** risulta complessivamente avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sul clima acustico rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i livelli sonori risultanti dall'analisi condotta risultano essere bassi e sempre coerenti con i limiti normativi;
- **molto probabile** in termini di "probabilità" in quanto i livelli sonori stimati sono relativi alle attività di cantiere più rumorose, perciò la generazione di questi si ritiene molto probabile;
- **breve** in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- **poco ripetibile** in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per l'opera;
- **reversibile** in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all'**impatto potenziale** in **fase di esercizio**, costituito dalla **modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico/atmosferico**, questo risulta complessivamente avere una **significatività trascurabile**, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'infrastruttura, essendo già attualmente esistente, si ritiene che produrrà un'interferenza trascurabile in termini di concentrazioni di inquinanti prodotti che risultano gli stessi dello stato attuale non essendo previsti incrementi di traffico;
- **trascurabile** in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i valori di concentrazione risultanti si mantengono sempre al di sotto dei limiti normativi senza modificare la situazione attuale;
- **molto probabile** in termini di "probabilità" in quanto le concentrazioni stimate sono relative al traffico circolante sul viadotto;
- **continuo** in termini di "durata" in quanto la presenza dell'infrastruttura stessa attrae e

-
- genera il traffico veicolare che è la sorgente emissiva di riferimento;
- **costante** in termini di “frequenza”, in quanto la presenza del viadotto ed il passaggio dei veicoli su di esso risulta costante;
 - **irreversibile** in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’infrastruttura in esame sarà presente l’impatto continuerà ad esserci.

7.2.7 Paesaggio

7.2.7.1 Aspetti generali

Di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Paesaggio e patrimonio culturale è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione Fisica		
AF.01 Presenza del viadotto	Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio e nel paesaggio percettivo.	Modifica della struttura del paesaggio Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
AF.02 Presenza di nuovi manufatti		
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Riduzione/eliminazione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio e intrusione visiva di nuovi elementi	Modifica della struttura del paesaggio Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
AC.2 Scavi e sbancamenti		
AC.3 Demolizione pile e impalcato		

7.2.7.2 Dimensione fisica

7.2.7.2.1 Modifica della struttura del paesaggio

L'analisi del paesaggio nell'accezione "strutturale" è espressamente riferita alla considerazione degli elementi fisici, di matrice naturale quanto anche antropica, che concorrono a strutturare ed a caratterizzare il paesaggio.

Sulla base di tale iniziale delimitazione del campo di analisi, per quanto attiene alla dimensione fisica, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto sono costituiti, sotto il profilo progettuale, dalle caratteristiche localizzative, soprattutto in termini di giacitura, e da quelle dimensionali e formali degli elementi costitutivi l'opera in progetto; per quanto invece concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella presenza di chiare e definite regole di organizzazione della struttura del paesaggio, nella ricchezza del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale, nonché nei caratteri diffusi dell'assetto naturale ed insediativo.

Il progetto prevede la demolizione e ricostruzione del viadotto. In buona sostanza, la sostanziale coerenza tra lo stato dell'arte e le previsioni progettuali pone in risalto che non possano verificarsi condizioni per cui vi possano essere potenziali effetti sulla modifica della struttura del paesaggio.

Stante quanto considerato sin ora, è possibile affermare che l'inserimento dei nuovi elementi, a sostituzione degli esistenti, non determina alcuna modificazione della leggibilità della struttura del paesaggio.

In considerazione di tale giudizio complessivo ed in ragione della localizzazione delle opere e dei punti di vista accessibili da cui è possibile apprezzare potenziali interferenze nel paesaggio, si rimanda al confronto *ante* e *post operam* da cui è possibile notare che non sono inseriti nel paesaggio nuovi elementi diversi per tipologia funzionale e dimensioni.

7.2.7.2.2 Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Per modifica delle condizioni percettive si intendono gli effetti in riferimento all'accezione di paesaggio nella sua dimensione "cognitiva". Si rivolge l'attenzione agli aspetti percettivi e quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico" determinata dalla presenza dell'opera.

L'impatto sul paesaggio è positivo in quanto il ponte di lunghezza inferiore rispetto all'esistente presentando una diversa scansione delle luci risulta più trasparente migliorandone la percezione visiva e l'intervisibilità.

Il ponte a travata permette una buona trasparenza da tutte le visuali e certamente da quelle di maggior utenza.

La buona trasparenza del ponte viene ottenuta minimizzando l'ingombro di pile ed impalcato. Di seguito si riportano delle viste rispetto a diverse ipotesi cromatiche. L'approfondimento in merito alla colorazione dell'impalcato sarà effettuato nei successivi approfondimenti progettuali in accordo con la Soprintendenza.



Figura 178 - Render ipotesi impalcato rosso



Figura 179 - Render ipotesi impalcato verde



Figura 180 – Render ipotesi impalcato blu



Figura 181– Render

7.2.7.3 Dimensione costruttiva

7.2.7.3.1 Modifica della struttura del paesaggio

Per quanto specificatamente attiene alla dimensione costruttiva, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati, sotto il profilo progettuale, nella localizzazione delle aree di cantiere, nonché nell'entità delle lavorazioni previste che, nel caso in specie attengono all'approntamento delle aree di cantiere, agli scavi di terreno ed alla demolizione di manufatti.

In tale fase le componenti del sistema soggetto a sottrazione constano di alcuni esemplari arborei e arbustivi. Tale circostanza ammette quale ragionevole conclusione che possano esservi lievi effetti sulla modifica della struttura del paesaggio rilevati. Si tratta di effetti lievi in quanto, oltre alla temporaneità dell'effetto, è da tener conto degli interventi di ripristino al termine della fase costruttiva.

7.2.7.3.2 Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Il profilo di analisi rappresentato dalla dimensione costruttiva prosegue con riferimento alla seconda delle due accezioni rispetto alle quali è possibile affrontare le possibili modificazioni sul paesaggio e segnatamente a quella "cognitiva".

Nello specifico, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferiti alla dimensione costruttiva il principale fattore casuale è rappresentato dalla presenza delle aree di cantiere ed il loro rapporto rispetto ai principali punti di osservazione visiva. In altre parole, la presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti tipici delle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali) potrebbe costituire

un elemento di intrusione visiva, originando ciò una modificazione delle condizioni percettive e, con essa, quella del significato dei luoghi, determinando una modificazione del paesaggio percettivo.

Per la posizione delle aree di cantiere, si ritiene che le stesse non possano essere causa di occultamento parziale o definitivo di elementi connotanti il paesaggio circostante, né che possano essere apprezzate da punti panoramici.

7.2.7.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica), nonché dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Fisica						
Modifica della struttura del paesaggio	Locale	Assente	Improbabile	Continua	Costante	Irreversibile
Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Locale	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Costante	Irreversibile
Dimensione Costruttiva						
Modifica della struttura del paesaggio	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

Relativamente l'**impatto potenziale** sulla **modifica della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive** dovute alla presenza dell'opera nella sua **dimensione fisica** può avere una **significatività trascurabile** in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **locale** in termini di "portata" dell'impatto poiché non si prevedono interventi al di fuori di ambiti territoriali non interessati prima dall'opera;
- **assente** come "ordine di grandezza e complessità" per quanto attiene la struttura del paesaggio in quanto il progetto la demolizione e ricostruzione di un'opera esistente nella medesima giacitura;
- **trascurabile** come "ordine di grandezza e complessità" per quanto attiene la modifica delle condizioni percettive in virtù degli studi condotti atti alla mitigazione dell'impatto visivo e paesaggistico dell'opera;
- **improbabile** in termini di "probabilità" per quanto attiene la modifica della struttura del paesaggio in quanto l'opera da realizzarsi, non può essere considerata come nuovo segno strutturante il paesaggio;
- **poco probabile** in termini di "probabilità" per quanto attiene la modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo in virtù degli accorgimenti presi nelle

fasi di progettazione per le mitigazioni;

- **continua** in termini di “durata” considerata l’opera come manufatto presente nel paesaggio in via definitiva;
- **costante** in termini di “frequenza” in virtù della presenza del manufatto nel paesaggio in via definitiva;
- **irreversibile** in termini di “reversibilità” fino alla durata dell’opera in esame.

Per quanto attiene l’**impatto potenziale** durante la **fase costruttiva** sulla **modifica della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive** può avere una **significatività trascurabile** in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- **trascurabile** in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche sulla struttura del paesaggio e delle condizioni percettive è limitata alla sola area di cantiere;
- **trascurabile** in termini di “ordine di grandezza e complessità” considerata la limitata estensione delle porzioni di territorio interdette dalla cantierizzazione unitamente alla possibilità di ripristino;
- **poco probabile** in termini di “probabilità” considerata l’inaccessibilità alle aree dedite alla cantierizzazione e la limitata fruizione delle aree nell’immediato intorno;
- **breve** in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- **poco ripetibile** in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- **reversibile** in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

8 Conclusioni

La valutazione degli aspetti ambientali connessi al progetto di demolizione e ricostruzione del viadotto Cannavino, ubicato nel comune di Celico, si è svolta analizzando le modalità procedurali che il Proponente intende adottare, in particolare quelle in grado di riqualificare lo scenario ambientale che caratterizzerà lo stato dei luoghi a fine lavori. Sono stati inoltre considerati i seguenti aspetti:

- ubicazione e caratteristiche del sito in esame e individuazione delle criticità/vulnerabilità;
- rispetto dei limiti di classificazione acustica in vigore per l'ambito territoriale di riferimento;
- qualità delle matrici ambientali interessate dall'attività del soggetto attuatore.

A conclusione del presente studio è possibile affermare che il progetto risulta compatibile con gli strumenti di pianificazione vigente a livello locale e a scala provinciale/regionale.

Le interferenze individuate con il territorio risultano essere spazialmente e temporalmente limitate e tali da non indurre modifiche di caratteristiche biologiche e antropiche.

Alla luce delle analisi svolte nei paragrafi precedenti in cui sono stati descritti e valutati i potenziali impatti ambientali dell'opera su ogni componente ambientale, il presente capitolo riporta, sotto forma tabellare, la sintesi qualitativa di quanto ogni singola componente è interessata dalla realizzazione del nuovo viadotto in progetto.

Le tre tabelle che seguono, pertanto, forniscono una indicazione su quanto l'opera in progetto, intesa come dimensione fisica, costruttiva ed operativa, interessi le singole componenti ambientali, anche alla luce delle mitigazioni ambientali previste.

DIMENSIONE FISICA							
Componente ambientale	Portata	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	-	-	-	-	-	-	-
Geologia ed acque	Locale	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Costante	Reversibile nel lungo periodo	Trascurabile
Territorio e patrimonio agroalimentare	-	-	-	-	-	-	-
Biodiversità	-	-	-	-	-	-	-
Rumore	-	-	-	-	-	-	-
Salute pubblica	-	-	-	-	-	-	-
Paesaggio e patrimonio culturale	Locale	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile

Sintesi degli effetti ambientali del progetto – dimensione fisica

DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
Componente ambientale	Portata	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Geologia ed acque	Locale	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile nel lungo periodo	Trascurabile
Territorio e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Biodiversità	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Rumore	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Salute pubblica	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Paesaggio e patrimonio culturale	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile

Sintesi degli effetti ambientali del progetto – dimensione costruttiva

DIMENSIONE OPERATIVA							
Componente ambientale	Portata	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Geologia ed acque	-	-	-	-	-	-	-
Territorio e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Biodiversità	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Rumore	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Salute pubblica	Trascurabile	Trascurabile	Molto probabile	Continuo	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Paesaggio e patrimonio culturale	-	-	-	-	-	-	-

Sintesi degli effetti ambientali del progetto – dimensione operativa

Eventuali impatti negativi possono essere associati alla fase di realizzazione degli interventi in progetto; tuttavia sono state suggerite opportune soluzioni progettuali mitigative per far sì che non sussistano impatti negativi significativi residui.

La fase di esercizio non evidenzia problematiche ambientali di interesse rilevante, anzi gli impatti che derivano dalla realizzazione dell'opera sono, in questo caso, positivi.

È possibile infine affermare che il miglioramento della viabilità, realizzato tramite la demolizione e ricostruzione del viadotto Cannavino, permetta di risolvere i problemi di vulnerabilità della struttura esistente, limitare fenomeni di congestionamento del traffico nell'area di interesse legati alle condizioni di esercizio del viadotto, con benefici dal punto di vista della sicurezza degli utenti, dal punto di vista territoriale e da quello ambientale.

L'analisi effettuata nel presente documento ha quindi portato alla conclusione che gli impatti generati dal progetto in esame, comprese le misure progettuali mitigative individuate, possano essere considerati come temporanei, scarsamente significativi e trascurabili.

8.1 Indicazioni per la cantierizzazione

Sulla base delle risultanze contenute nel presente Studio preliminare ambientale, all'interno del quale sono state svolte considerazioni in merito alle componenti ambientali:

- Aria e clima
- Geologia ed acque
- Territorio e patrimonio agroalimentare
- Biodiversità
- Rumore
- Salute pubblica
- Paesaggio e patrimonio culturale

Sono state individuate misure di tutela ambientale, riconducibili a disposizioni e modalità operative, basate sul concetto di prevenzione all'inquinamento ambientale, a cui l'Appaltatore dovrà attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori previsti, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi.

L'impresa appaltatrice è tenuta ad osservare le disposizioni di seguito riportate ed a garantire il rispetto degli adempimenti ambientali derivanti dal presente progetto ed eventualmente dettagliate nell'ambito delle successive fasi progettuali e da tutte le prescrizioni contenute nelle autorizzazioni conseguite, o che verranno acquisite nella fase di corso d'opera, per l'installazione e l'esercizio delle attività di cantiere.

8.1.1 Gestione della componente aria e clima in fase di cantiere

Dallo Studio preliminare ambientale emerge che, in fase di costruzione, gli impatti delle attività di cantiere sul fattore ambientale atmosfera risultano di modesta entità, in quanto si ritiene che i valori di qualità dell'aria durante la fase di cantiere siano ampiamente al di sotto dei limiti normativi per la protezione della salute umana.

Tuttavia, nonostante le basse concentrazioni di PM₁₀ e PM_{2,5} previste, si prevedono comunque, durante lo svolgimento delle attività alcune best practice finalizzate ad abbattere ulteriormente la dispersione di polveri nell'atmosfera:

- **Trattamento e movimentazione del materiale**

- Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale;
- Adozione di processi di movimentazione con scarse altezze di getto e basse velocità;
- Irrorazione del materiale di risulta polverulento prima di procedere alla sua rimozione;
- Segregazione delle aree di lavorazione per contenere la dispersione delle polveri;
- Evitare di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di gas.

- **Deposito materiali**

- Stoccaggio dei materiali da cantiere allo stato solido polverulento in zone delimitate e protette;
- Irrorazione con acqua dei materiali di pezzatura fine stoccati in cumuli;
- Adozione di protezioni adeguate per i depositi di materiale sciolto.

- **Aree di circolazione nei cantieri e all'esterno**

- Limitazione della velocità massima sulle arterie di accesso al cantiere;
- Rimozione tempestiva di eventuali materiali presenti sulle arterie di accesso al cantiere;
- Previsioni di sistemi di lavaggio delle ruote all'uscita del cantiere;
- Ottimizzazione dei carichi trasportati.

- **Macchine**

- Impiego di apparecchi di lavoro a basse emissioni;
- Utilizzo di sistemi di filtri per particolato per le macchine/apparecchi a motore diesel;
- Manutenzione periodica di macchine e apparecchi.

La corretta applicazione di tali misure consentirà di garantire idonei livelli di protezione della componente biodiversità, sul territorio e sulla salute umana.

Le sopracitate best practice saranno inserite e dettagliate nel Capitolato Ambientale del Progetto Esecutivo.

8.1.2 Gestione degli impatti sulla componente suolo, sottosuolo ed acque in fase di cantiere

Al fine di tutelare le componenti suolo, sottosuolo ed acque, dovranno essere messi in pratica i seguenti accorgimenti:

- la progettazione del cantiere dovrà tener conto del rischio di inquinamento confinando le attività che potranno produrre inquinanti in aree impermeabilizzate, il più lontano possibile dai corpi idrici;
- per tutti i mezzi e le attrezzature dovranno essere rispettate le previste procedure di revisione e manutenzione in modo da garantirne l'efficienza e da evitare perdite o rilasci di materiali e liquidi;

-
- in fase di realizzazione delle opere non dovranno essere effettuati sversamenti nel torrente Cannavino in grado di alterare la qualità fisico-chimica delle acque.

Si prevedono inoltre:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere:
 - le acque di lavorazione provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo (acque di perforazione, additivi vari, ecc.), dovranno essere raccolte e smaltite presso apposita discarica;
 - per la gestione delle acque di piazzale dei cantieri e le aree di sosta delle macchine operatrici, oltre all'utilizzo di un sistema di impermeabilizzazione, dovranno essere dotati di una regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi);
 - le acque di officina, ricche di idrocarburi ed olii e di sedimenti terrigeni, provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, dovranno essere sottoposte ad un ciclo di disoleazione;
 - i residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
 - le acque provenienti dagli scarichi di tipo civile, connesse alla presenza del personale di cantiere, saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazione, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.

Al fine di tutelare le componenti suolo e sottosuolo, in fase di realizzazione dell'intervento, dovranno essere messe in pratica le specifiche misure organizzative e gestionali per il corretto stoccaggio dei rifiuti:

- gli ambiti di occupazione temporanea del cantiere dovranno essere impermeabilizzati in modo tale che non ci siano possibili interferenze con il sottosuolo. Risulterà necessario controllare comunque lo smaltimento delle acque di lavorazione e meteoriche in modo tale da non veicolare materiali potenzialmente inquinanti;
- dovrà essere evitato l'inquinamento da sorgenti puntuali (mezzi di cantiere) prevedendo, per i mezzi di cantiere, procedure di revisione e manutenzione che, laddove eseguite, garantiscono di per sé l'efficienza dei mezzi stessi e l'assenza di particolari perdite o rilasci di materiali e liquidi.

La corretta applicazione di tali misure consentirà di garantire idonei livelli di protezione sul territorio della componente biodiversità e della salute umana.

Le sopraccitate best practice saranno inserite e dettagliate nel Capitolato Ambientale del Progetto Esecutivo.

8.1.3 Interventi di mitigazione acustica in fase di cantiere

Nell'ambito dello studio acustico è stata eseguita la progettazione acustica delle barriere antirumore, che ha permesso di definire geometria (altezza, lunghezza), localizzazione e condizioni di installazione degli interventi sulla propagazione del rumore per la fase di cantiere mentre non sono necessari interventi in fase di esercizio.

In fase di cantiere si prospettano temporanei e limitati disturbi a carico di 3 ricettori presenti nell'area potenzialmente interessata dai lavori. In fase di cantiere verrà effettuata eventuale richiesta di deroga presentata al comune dall'impresa aggiudicataria dei lavori, usualmente adottata nel caso di interventi infrastrutturali simili, che dovrà comunque attuare le misure di mitigazione per il contenimento del rumore individuate nello studio.

In ogni caso l'impresa appaltatrice dovrà recepire le seguenti indicazioni generali per l'organizzazione del cantiere e la conduzione delle lavorazioni:

- scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).

Le sopracitate best practice saranno inserite e dettagliate nel Capitolato Ambientale del Progetto Esecutivo.

8.2 Condizioni ambientali

Con riferimento a *"condizioni ambientali necessarie per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi"*, con riferimento al punto 9 all'Allegato all'istanza di Verifica di assoggettabilità alla VIA (art. 19 D.Lgs. 152/2006), Checklist per l'esame della procedibilità dell'istanza.

La Stazione Appaltante si dichiara sin da ora disponibile ad accettare condizioni ambientali che l'Autorità procedente volesse indicare