

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

**U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO
S.O. AMBIENTE**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

**POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO
LOTTO 2**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione Generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IR0F 02 R 22 RG SA0002 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M.Mulè	Novembre 2021	S. Chiuchiolo T. Capitanio G. Dajelli	Novembre 2021	C.Urciuoli	Novembre 2021	C.Ercolani Febbraio 2022
B	Recepimento osservazioni CSLLPP	M.Mulè	Febbraio 2022	S. Chiuchiolo T. Capitanio G. Dajelli	Febbraio 2022	C.Urciuoli	Febbraio 2022	ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Chiara Ercolani Ordine Agrotecnici e Agronomi Laureati di Roma, Bari e Viterbo 2015

File: IR0F02R22RGSA0002001B

n. Elab.:

SOMMARIO

A	Premessa	4
A.1	Contenuti, articolazione e finalità dello studio e sua corrispondenza all'allegato vii del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii.....	5
A.2	Inquadramento progettuale.....	5
A.2.1	Inquadramento territoriale	5
A.2.2	Descrizione sommaria del progetto e finalità generali	5
A.2.3	Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele	6
A.3	Metodologia di lavoro.....	7
A.3.1	Il processo logico operativo.....	7
A.3.2	La documentazione sviluppata.....	9
B	Descrizione di progetto	10
B.1	Le alternative progettuali e le motivazioni della scelta della soluzione di progetto.....	10
B.1.1.1	Le Varianti di Genga GN.....	10
B.1.1.2	Le Varianti di Serra S.Q.	11
B.1.1.3	Esito dell'analisi multicriteria	11
B.2	Gli interventi in progetto.....	13
B.2.1	Opere ferroviarie	13
B.2.1.1	Sezioni tipo ferroviarie in rilevato, trincea e viadotto	13
B.2.1.2	Opere in galleria.....	16
B.2.1.3	Opere d'arte di linea principali	17
B.2.1.4	Opere d'arte di linea secondare	19
B.2.1.5	Opere sottobinario	19
B.2.1.6	Sistemazioni idrauliche	20
B.2.1.7	Deviate provvisorie	20
B.2.2	Opere viarie complementari	21
B.2.2.1	NV01: ricucitura San Vittore.....	21
B.2.2.2	NV02: ricucitura Via Marconi – accesso alla stazione di Genga	21
B.2.2.3	NV03: ricucitura frazioni Mogiano – Palombare	22
B.2.2.4	NV04-NV05: ricucitura frazione Palombare.....	22
B.2.2.5	NV06: ricucitura SP76 – Via Clementina	23
B.2.2.6	NV07: ricucitura SP76 – Via Clementina	23
B.2.2.7	Viabilità di accesso ai piazzali tecnologici	24

B.2.3	Opere di completamento tecnologico.....	26
B.2.4	Stazioni e fermate.....	26
B.2.4.1	FV01 Stazione di Genga	26
B.2.4.2	FV02 Fermata di Serra San Quirico.....	27
B.2.5	Demolizioni.....	27
B.2.6	Criteri Ambientali Minimi	27
B.2.7	Opere di inserimento e mitigazione ambientale	28
B.2.7.1	Opere a verde di linea	28
B.2.7.2	Barriera antirumore	30
B.2.8	Modello di esercizio di progetto	31
B.2.8.1	Scenario di partenza	31
B.2.8.2	Scenario di progetto	31
B.3	Cantierizzazione: attività, bilanci e tempi	31
B.3.1	Organizzazione del sistema di cantierizzazione.....	31
B.3.1.1	Le aree di cantiere.....	31
B.3.1.2	Cronoprogramma dei lavori.....	32
B.3.1.3	Bilancio e gestione dei materiali.....	33
C	Scenario di base.....	34
C.1	Il contesto ambientale	34
C.1.1	Suolo	34
C.1.1.1	Inquadramento geologico.....	34
C.1.1.2	Inquadramento geomorfologico.....	36
C.1.1.3	Inquadramento pedologico.....	39
C.1.1.4	Siti contaminati e potenzialmente contaminati	41
C.1.2	Acque	42
C.1.2.1	Acque superficiali	42
C.1.2.2	Acque sotterranee	47
C.1.2.3	Stato qualitativo delle acque	49
C.1.3	Aria e clima.....	52
C.1.3.1	Climatologia e meteorologia.....	52
C.1.3.2	Zonizzazione e classificazione del territorio per la qualità dell'aria ambiente	54
C.1.3.3	Emissioni di gas serra	58
C.1.4	Clima acustico	60
C.1.5	Biodiversità.....	61
C.1.5.1	Inquadramento bioclimatico	61

C.1.5.2	Inquadramento botanico e vegetazionale.....	62
C.1.5.3	Formazioni vegetali presenti nell'area di intervento.....	64
C.1.5.4	Ricognizione degli habitat di interesse comunitario.....	69
C.1.5.5	Inquadramento faunistico.....	73
C.1.5.6	Aree di interesse ambientale e reti ecologiche.....	75
C.1.6	Territorio e Patrimonio agroalimentare.....	78
C.1.6.1	Usa del suolo.....	78
C.1.6.2	Patrimonio agroalimentare.....	79
C.1.6.3	Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante.....	80
C.1.7	Beni materiali e patrimonio culturale.....	80
C.1.8	Paesaggio.....	83
C.1.8.1	La struttura del paesaggio.....	83
C.1.8.2	Caratteri percettivi.....	88
C.1.9	Popolazione e salute umana.....	89
C.1.9.1	Inquadramento demografico.....	89
D	Analisi ambientale dell'opera.....	91
D.1	Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati.....	91
D.1.1	La Matrice generale di causalità oggetto di analisi.....	91
D.1.2	Stima degli effetti.....	93
D.1.3	Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva.....	93
D.1.4	Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica.....	98
D.1.5	Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa.....	100
E	Effetti cumulati.....	102
E.1.1	La ricognizione della progettazione.....	102
E.1.1.1	Progettazione assoggettata a procedura VIA nazionale.....	102
E.1.1.2	Progettazione assoggettata a procedura VIA regionale.....	102
E.1.1.3	Ulteriori opere correlate.....	102
E.1.1.4	Analisi degli effetti cumulati.....	102
F	Misure di prevenzione e mitigazione degli effetti sulle componenti ambientali.....	103
F.1	Misure ed interventi in fase di cantiere.....	103
F.1.1	Interventi per l'abbattimento del particolato disperso in atmosfera.....	103
F.1.2	Interventi di mitigazione acustica.....	103
F.1.3	Ripristino delle aree di cantiere.....	103

F.2	Misure ed interventi previsti per la dimensione fisica.....	104
F.3	Misure ed interventi previsti in fase di esercizio.....	106
F.3.1.1	Interventi di mitigazione acustica.....	106
G	Indicazioni per il monitoraggio.....	107
G.1	Obiettivi del monitoraggio ambientale.....	107
G.2	Componenti oggetto di monitoraggio.....	107
H	Cambiamenti climatici.....	113
I	Energy saving.....	117
I.1	Consumi energetici.....	117

A PREMESSA

La presente Sintesi non Tecnica riguarda, condensa e rende più facilmente disponibili i contenuti dello Studio di impatto ambientale che ha come oggetto il raddoppio ferroviario della tratta PM228-Castelplanio, opera prevista nell'ambito del Potenziamento Infrastrutturale della Linea Ferroviaria Orte-Falconara.

Nel 2003 Italferr ha redatto il Progetto Preliminare dell'intervento in oggetto, nell'ambito dei progetti previsti nella Legge Obiettivo. Tale progetto è stato trasmesso al C.I.P.E. e non ha ricevuto alcuna approvazione.

Di recente gli interventi per il potenziamento della linea ferroviaria Linea Ferroviaria Orte-Falconara sono stati inseriti all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), piano nazionale di attuazione del Next Generation EU; quest'ultimo è lo strumento temporaneo pensato per stimolare la ripresa europea, e costituisce il più ingente pacchetto di misure di stimolo mai finanziato in Europa per la sua ricostruzione dopo la pandemia di COVID-19. L'obiettivo generale è di realizzare un'Europa più ecologica, digitale e resiliente.

Come richiamato anche nel PNRR, la Commissione Europea ha indicato come obiettivo, per i prossimi anni, l'aumento del traffico ferroviario e del trasporto intermodale su rotaia e su vie navigabili interne per competere alla pari con il trasporto su strada. Per raggiungere gli obiettivi prefissati, le opere finanziate dalla CE, su elencate, dovranno essere realizzate entro il 2026.

Come già previsto nel progetto del 2003, il Progetto in argomento è suddiviso in tre Lotti Funzionali di seguito descritti:

1. PM228-Bivio Nord-Albacina
2. Bivio Nord-Albacina- Serra San Quirico (i)
3. Serra San Quirico (e)-Castelplanio (e)

Il tracciato previsto nel 2003 ha subito delle modifiche legate alle normative vigenti e dei nuovi strumenti attuativi nel frattempo intervenuti.

La presente relazione, come detto, riguarda il progetto di fattibilità tecnico-economica del Lotto 2 PM228 – Castelplanio. L'intervento ha inizio alla pk 237+859 del binario pari della linea storica e termina sul binario dispari alla pk 246+958, per uno sviluppo pari a 8+889,982 riferita al binario dispari.

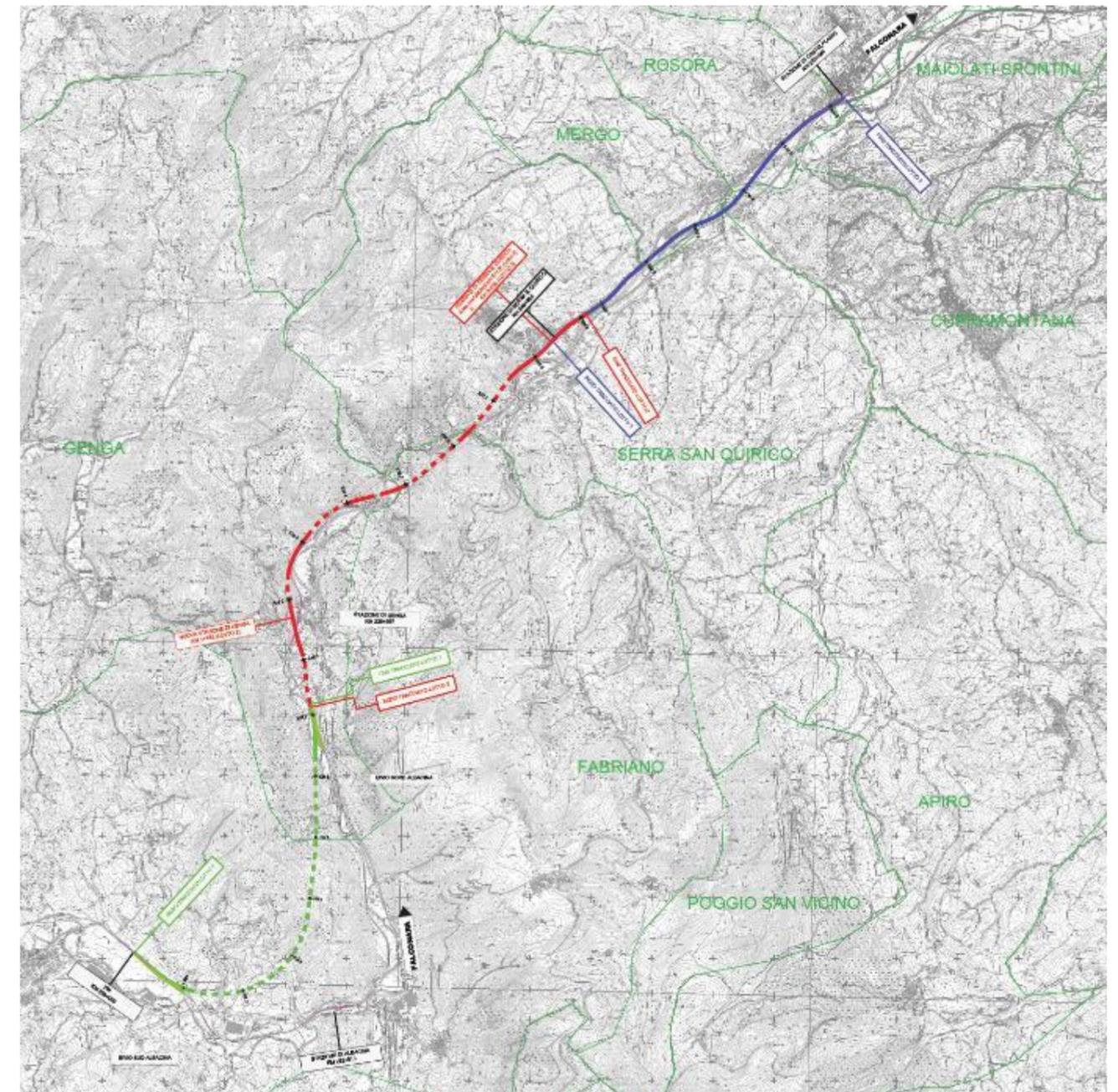


FIGURA 1

INQUADRAMENTO GENERALE RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PM228 – CASTELPLANIO SU ORTOFOTO

A.1 CONTENUTI, ARTICOLAZIONE E FINALITÀ DELLO STUDIO E SUA CORRISPONDENZA ALL'ALLEGATO VII DEL D.LGS 152/2006 E SS.MM.II.

Il Decreto legislativo 16 giugno 2017 n.104 (GU n. 156 del 6 luglio 2017), entrato in vigore il 21 luglio 2017, attua la Direttiva 2014/52/UE concernente la Valutazione di Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati e modifica il Dlgs 152/2006, parte II, Titolo III (Valutazione di Impatto Ambientale).

L'art. 26 del Dlgs 104/2017, co.1, lett.b) abroga il DPCM 27 dicembre 1988 recante norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale. I contenuti dello Studio di Impatto Ambientale sono definiti dall'art. 11 che modifica l'art. 22 del 152/2006 (Studio di Impatto Ambientale) e dall'Allegato VII (Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22).

Lo Studio di Impatto Ambientale è caratterizzato da una struttura articolata secondo quanto indicato dall'allegato VII alla parte II del D. Lgs. 152/2006 "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22" del D. Lgs. 104/2017".

A.2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

A.2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Gli interventi in progetto rientrano nel territorio della Regione Marche, in particolare nella Provincia di Ancona, e interessa parzialmente i territori di:

- Comune di Genga;
da inizio progetto alla prog km 4+650 circa
- Comune di Fabriano
dalla prog km 4+650 alla prog km 6+133 circa
- Comune di Serra San Quirico
dalla prog km 6+133 a fine progetto

A.2.2 DESCRIZIONE SOMMARIAMENTE DEL PROGETTO E FINALITÀ GENERALI

L'intervento complessivo della tratta consta del raddoppio della linea storica, sia in stretto affiancamento che su nuovo tracciato in variante planimetrica.

L'inizio dell'intervento è fissato al km 228+014 della Linea ferroviaria Orte - Falconara esistente in prossimità dell'attuale PM e si estende per circa 21,5 km di linea per terminare al km 252+578 della LS, in prossimità del fabbricato viaggiatori della stazione di Castelplanio.

Il progetto verrà realizzato temporalmente dopo il raddoppio della tratta PM228 -Albacina.

La tratta è divisa in 3 lotti funzionali consecutivi come progressive di intervento riferite alla linea storica (Lotto 1, Lotto 2, Lotto3), ma non dal punto di vista della realizzazione che invece avrà la seguente sequenza temporale: Lotto 2, Lotto 3 e Lotto 1.

I lotti si articolano come segue:

- Lotto 1
inizia alla pk 228+014 della linea storica e ha la pk di intervento pari a 0+000 e termina alla pk 7+200.
- Lotto 2
inizia alla pk 237+859 del binario pari della linea storica e termina sul binario dispari alla pk 246+958 per uno sviluppo pari a 8+889,982 riferita al binario dispari.

- Lotto 3
inizia alla pk 246+245,953 della LS e termina alla pk riferita alla linea storica pari a 252+578 per uno sviluppo riferito al binario dispari pari a 6+272,075.

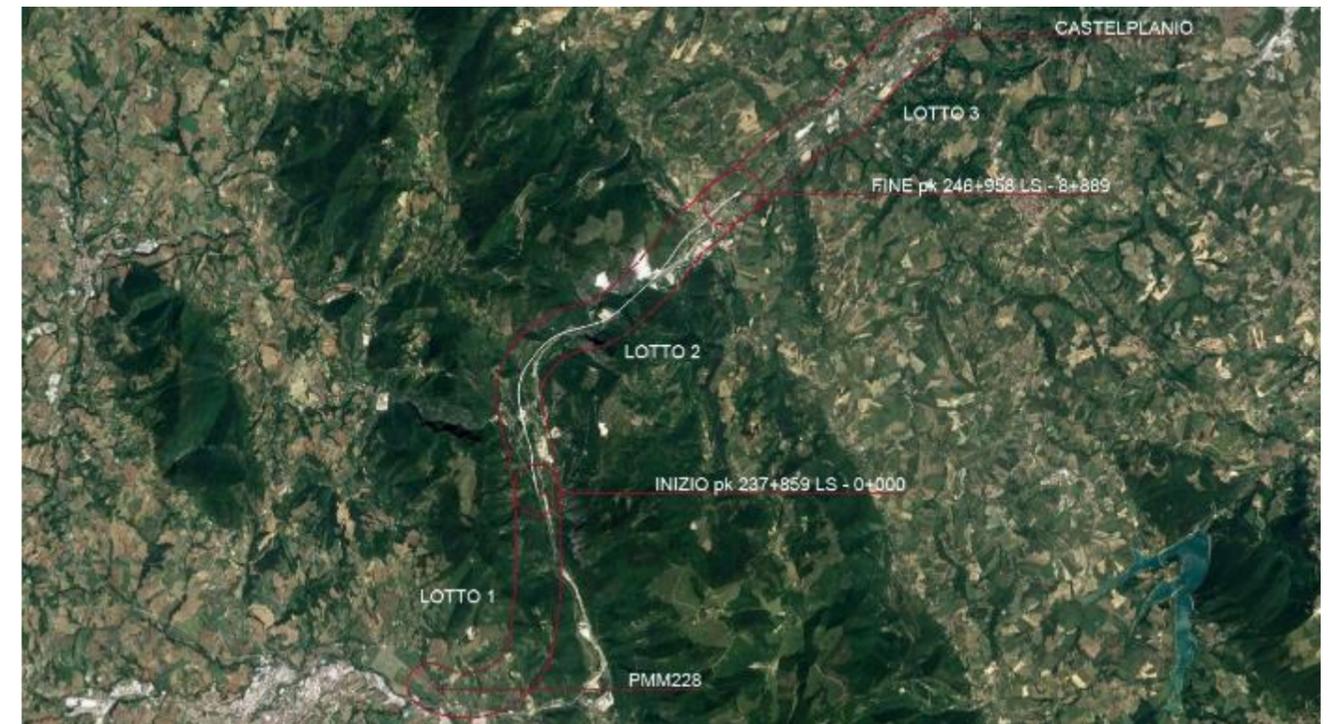


FIGURA 2
DISLOCAZIONE DEL LOTTO RISPETTO ALLA TRATTA PM228 – CASTELPLANIO

Per quanto relativo al lotto in esame, l'opera di raddoppio è caratterizzata sia da tratti all'aperto con rilevati, trincee e viadotti ma anche da opere in galleria sia artificiali che naturali; lo sviluppo è quasi interamente in variante con brevi tratti in stretto affiancamento alla linea esistente.

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, per la tratta PM228 – Castelplanio, nel suo insieme, dove la progettazione in essere garantirà il PMO5 e il carico per asse 22,5t, la linea può essere classificata ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura nelle categorie P1/P4 per il traffico passeggeri e F1 per il traffico merci.

In sintesi, il Lotto 2 prevede ad inizio intervento nei pressi del Bivio Nord Albacina la realizzazione di una Cabina TE per gestire il corretto assetto delle protezioni della LdC e garantire l'equipotenzialità delle condutture.

Il tracciato prosegue in galleria (Galleria Valtreara di circa 900m) e dopo un breve tratto in viadotto si arriva nella stazione di Genga, dove viene realizzata una nuova stazione su scatolare (in posizione rialzata rispetto all'esistente per problemi di incompatibilità idraulica dell'attuale tracciato), e vengono riorganizzati gli spazi dell'attuale parcheggio delle viabilità connesse e delle attività commerciali previste in funzione della posizione del nuovo tracciato ferroviario. La nuova stazione prevederà marciapiedi H55cm, rampe scale e ascensori. Entrambi i marciapiedi verranno dotati di due nuove pensiline ferroviarie. Nella stazione verranno creati i percorsi per le PMR percorsi tattili e segnaletica.

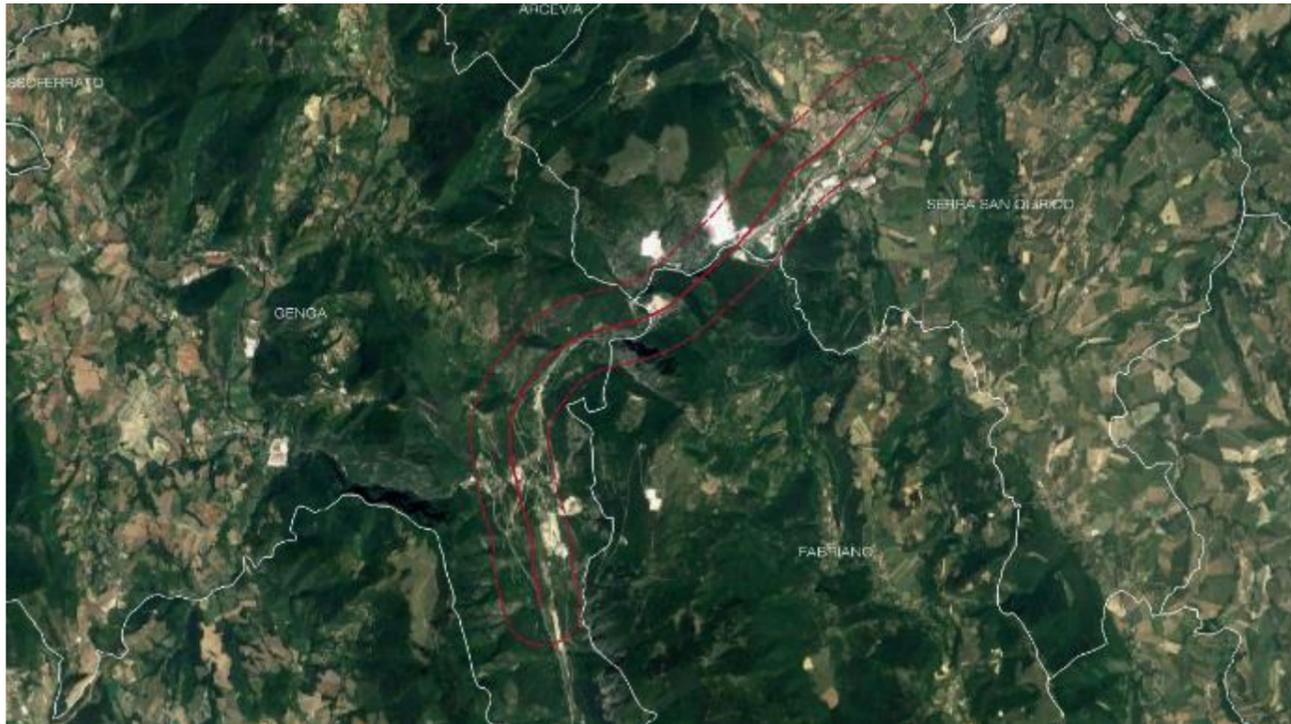


FIGURA 3
INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO DEL LOTTO IN ESAME

Nell'area della stazione verrà realizzato un Fabbricato Tecnologico con annesso locale di Consegna ENEL.

Successivamente è prevista una nuova galleria di circa 500 m (Galleria Genga) e poi una serie di gallerie (galleria Mogiano 800m, Galleria Chiarodovo 200m, Galleria La Rossa 1.200m e Galleria Murano 1.100 m) alternate a tratti all'aperto, che costituiscono un sistema di gallerie equivalenti che pertanto sono state attrezzate con le predisposizioni di sicurezza in galleria in ottemperanza al DM del 28.10.2005, con fabbricati di emergenza (PGEP) per la sicurezza in galleria e i FFP per gestire l'esodo delle persone in condizioni di sicurezza.

Nei tratti all'aperto suddetti sono tra l'altro previsti 3 viadotti di circa 240m, 220m e 110m. Infine è prevista l'adeguamento a fermata dell'impianto di Serra San Quirico, con realizzazione di un nuovo sovrappasso, dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), realizzazione di due nuovi marciapiedi L utile pari a 250 m e H=55 cm.

Entrambi i marciapiedi verranno dotati di due nuove pensiline ferroviarie. Nella stazione verranno creati i percorsi per le PMR percorsi tattili e segnaletica.

È prevista infine la realizzazione della Cabina TE di Serra San Quirico e la soppressione del PL posto alla progressiva al Km 246+495 livello e la realizzazione di opere viarie sostitutive per l'attraversamento della ferrovia mediante sovrappassi della linea stessa.

La velocità di progetto è variabile tra i 165 km/h e i 150 km/h mentre la pendenza longitudinale massima adottata è del 12%.

L'opera di raddoppio è caratterizzata sia da tratti all'aperto con rilevati, trincee e viadotti ma anche da opere al chiuso come gallerie artificiali e naturali; si sviluppa quasi interamente in variante con brevi tratti in stretto affiancamento alla linea esistente.

I ponticelli ed i tombini che si trovano al di sotto del binario esistente che viene raddoppiato in sede, vengono demoliti e ricostruiti secondo la normativa ad oggi vigente e secondo il nuovo carico assiale e la velocità di progetto, garantendo lo stesso standard sia per il binario pari sia per il dispari.

La nuova infrastruttura interferisce con alcuni fabbricati sia civili che industriali sorti ai margini del sedime attuale nei tratti in affiancamento e nel sedime di progetto: per tali fabbricati si è reso necessario prevederne la demolizione. Inoltre, sono stati individuati edifici civili in stretta vicinanza della nuova piattaforma ferroviaria per la cui tutela e salvaguardia si prevedono delle idonee opere di sostegno e di mitigazione. Infine, nei tratti di linea ferroviaria dove lo studio acustico ne ha evidenziato la necessità, in base ai limiti della vigente normativa, saranno installate delle barriere antirumore.

Lungo il tracciato si incontrano una serie di viabilità locali che attraversano la sede ferroviaria a raso (tramite passaggi a livello).

A.2.3 RAPPORTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

Il presente paragrafo sintetizza il rapporto intercorrente tra l'opera in progetto, intesa con riferimento sia all'infrastruttura (opere di linea ed opere connesse) che alle aree di cantiere fisso, ed il sistema dei vincoli e delle tutele, sulla base di quanto nel dettaglio riportato nello Studio di Impatto Ambientale Relazione Generale a cui si rimanda per i dettagli.

- Le tipologie di aree/beni oggetto di vincolo e/o di disposizioni di tutela sono le seguenti:
- Beni culturali di cui alla Parte seconda del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 136 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 142 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 143 co. 1 lett. e del DLgs 42/2004 e smi
- Aree naturali protette di cui alla L 394/91
- Aree della Rete Natura 2000
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/23

La sintesi dei rapporti tra l'opera, intesa nei termini prima descritti, ed il sistema dei vincoli e delle tutele è sintetizzata nella seguente scheda.

TABELLA 1
SCHEDE DI SINTESI: RAPPORTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

TIPOLOGIA AREA/BENE INTERESSATO		RAPPORTO		
		A	B	C
R.01	Beni culturali		•	
R.02	Beni paesaggistici ex art. 136			•
R.03	Beni paesaggistici ex art. 142			•
R.04	Beni paesaggistici ex art. 143 co. 1 lett. e	•		
R.05	Aree naturali protette			•
R.06	Aree Rete Natura 2000			•
R.07	Aree soggette a vincolo idrogeologico			•
LEGENDA				
	A	Area/Bene non interessato		
	B	Area/Bene prossimo non interessato		
	C	Area/Bene interessato		
NOTE:				
R.01	La linea ferroviaria e le opere complementari lambiscono alcuni nuclei storici di carattere rurale presanti lungo le pendici collinari, inoltre presso Serra San Quirico scalo è rilevata la chiesa di S.Maria di Loreto a ridosso dell'attuale sedime ferroviario. Allo stato della fase di progettazione non si rilevano interferenze dirette tra opere e beni culturali che possano causarne la perdita o la riduzione dello stato di integrità			
R.02	Tutte le opere in progetto rientrano in un ampio ambito sottoposto alla disciplina della così detta Legge Galasso (L431/1985) e parzialmente all'interno di aree vincolate con DM ai sensi della L1497/1939 oggi tutti ricadenti nella fattispecie dell'Art.136 del D.Lgs42/2004			
R.03	Sono interessate dal progetto aree di cui al Art.142 del D.Lgs 42/2004 comma 1 <ul style="list-style-type: none"> ▪ lettera c) inerente i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti [...] le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna. ▪ lettera f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi ▪ lettera g) inerente i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, [...] Nell'area di studio risultano presenti aree di interesse archeologico vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004 Art.142 comma 1. Lettera m) <i>le zone di interesse archeologico</i> non interessate direttamente dalle opere in esame e dalle aree di cantiere. È altresì da ricordare che in assenza di una mappatura efficace non è possibile escludere che il progetto non interferisca aree <i>assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici</i> , ascrivibili a vincolo ricognitivo ex lettera h) del comma 1 dell'articolo in parola			
R.04	Nelle more del completamento del censimento dei vincoli previsto nell'ambito della stesura del nuovo Piano paesaggistico, al momento non risultano essere stati censiti gli ulteriori contesti paesaggistici così come richiamati all'Art.143 comma 1) lettera i) del D.Lgs 42/2004			
R.05	Le opere ricadono in larga misura all'interno del perimetro del <i>Parco Naturale Regionale Parco della Gola della Rossa e di Frasassi</i>			
R.06	Risultano interferiti i perimetri delle seguenti aree afferenti la Rete Natura 2000 ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi ZSC IT5320004 Gola della Rossa			
R.07	Le aree di progetto risultano largamente coperte da aree boscate, si presume pertanto da vincolo idrogeologico disposto ai sensi del Regio Decreto Legge n. 3267 del 30.12.1923, <i>Legge Forestale</i> e del suo Regolamento di applicazione ed esecuzione RD n. 1126 del 16.05.1926, <i>Regolamento Forestale</i> e successive modifiche.			

A.3 METODOLOGIA DI LAVORO

A.3.1 IL PROCESSO LOGICO OPERATIVO

In conformità con quanto disposto dal DLgs 152/2006 e smi, il presente capitolo è volto a rispondere a quanto disposto dal co. 3 let. b) dell'articolo 22 del citato decreto in merito ai contenuti dello Studio di impatto ambientale e, segnatamente, ad operare *una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente*; la metodologia di lavoro è sviluppata sulla base e nel rispetto di quanto disposto dal citato articolo 22 e dall'Allegato VII al DLgs 152/2006 e smi.

l'individuazione dei temi del rapporto Opera/Ambiente è l'esito di un processo che si articola in tre successivi principali momenti:

1. Scomposizione dell'Opera in progetto in *tre distinte opere*, rappresentate da:
 - Opera come realizzazione;
 - Opera come manufatto;
 - Opera come esercizio.
2. Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali
3. Identificazione dei fattori, tra quelli indicati al co. 1 let. c) dell'articolo 5 del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dall'opera in progetto, assunta nelle sue tre dimensioni di analisi ambientale.

Sotto il profilo concettuale, gli aspetti fondamentali dell'impianto metodologico adottato possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- *Dimensioni di analisi dell'opera*

Le dimensioni di analisi costituiscono il parametro, finalizzato ad una più chiara e precisa identificazione delle Azioni di progetto, mediante il quale è condotta la scomposizione dell'opera in tre distinte opere, ciascuna delle quali riferita ad una dimensione di analisi

Dimensione	Modalità di lettura
Costruttiva (C) <i>Opera come costruzione</i>	La dimensione Costruttiva legge l'opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l'insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione.
Fisica (F) <i>Opera come manufatto</i>	La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi.
Operativa (O) <i>Opera come esercizio</i>	La dimensione Operativa legge l'opera nel suo funzionamento. In tale ottica considera l'insieme delle attività che costituiscono il ciclo di funzionamento e le relative esigenze in termini di fabbisogni e produzione di materiali e sostanze

▪ **Nesso causale**

Il nesso causale costituisce lo strumento operativo funzionale a definire il quadro degli effetti determinati dall'opera, assunta nelle sue tre differenti dimensioni.

La catena logica che lega Azioni progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali esprime un rapporto di causalità definito in via teorica: tale rapporto, se da un lato tiene conto degli aspetti di specificità del caso in specie, in quanto basato sulle Azioni proprie dell'opera in progetto, dall'altro non considera quelli derivanti dal contesto di localizzazione di detta opera. In tali termini, le tipologie di effetti così determinate e le "Matrici di causalità", che ne rappresentano la rappresentazione formale, possono essere definite teoriche.

<i>Azione di progetto</i>	Attività o elemento fisico dell'opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale
<i>Fattore causale</i>	Aspetto dell'Azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente
<i>Effetto potenziale</i>	Modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico Fattore causale

▪ **Temi del rapporto Opera/Ambiente**

L'individuazione dei temi del rapporto Opera/Ambiente costituisce l'esito della contestualizzazione della Matrice di causalità rispetto ai fattori di specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, per come emersi attraverso l'analisi dello scenario di base e dei successi approfondimenti riguardanti il sito di intervento.

Detti temi sono quelli rispetto ai quali è sviluppata la stima della rilevanza dell'effetto atteso e, conseguentemente, rispetto ai quali sono individuati gli interventi di mitigazione e compensazione che si ritengono necessari.

Gli esiti della ricostruzione dei nessi causali sono rappresentati attraverso la forma delle Matrici di causalità che, nell'indicare i potenziali effetti ambientali prodotti dall'opera in progetto e, come tali, oggetto di analisi all'interno dello SIA, al contempo ne documentano il percorso logico seguito ai fini della loro individuazione.

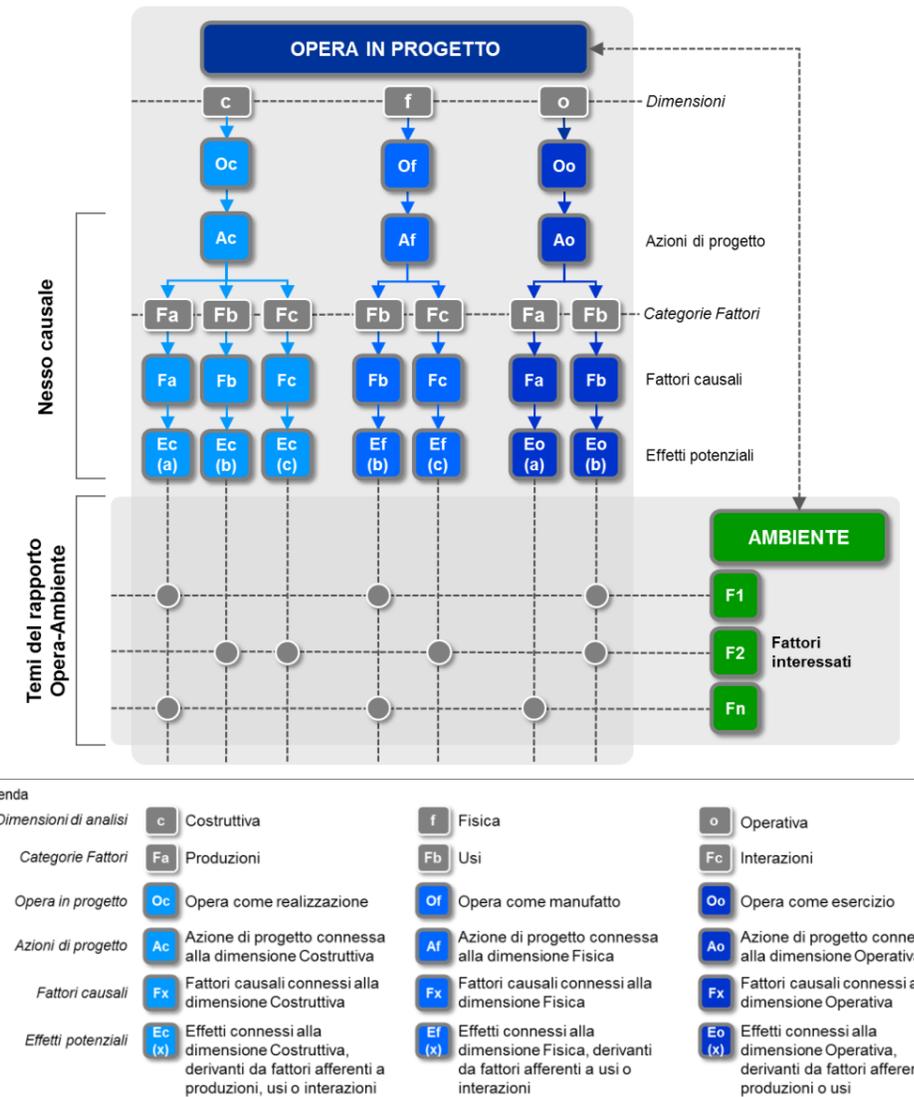


FIGURA 4
ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA: SCHEMA GENERALE DI PROCESSO

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 – CASTELPLANIO LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IROF	LOTTO 02	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA 0001 001	REV. B

A.3.2 LA DOCUMENTAZIONE SVILUPPATA

Lo studio di impatto ambientale a cui la presente Sintesi non Tecnica si allega, si compone, come segue

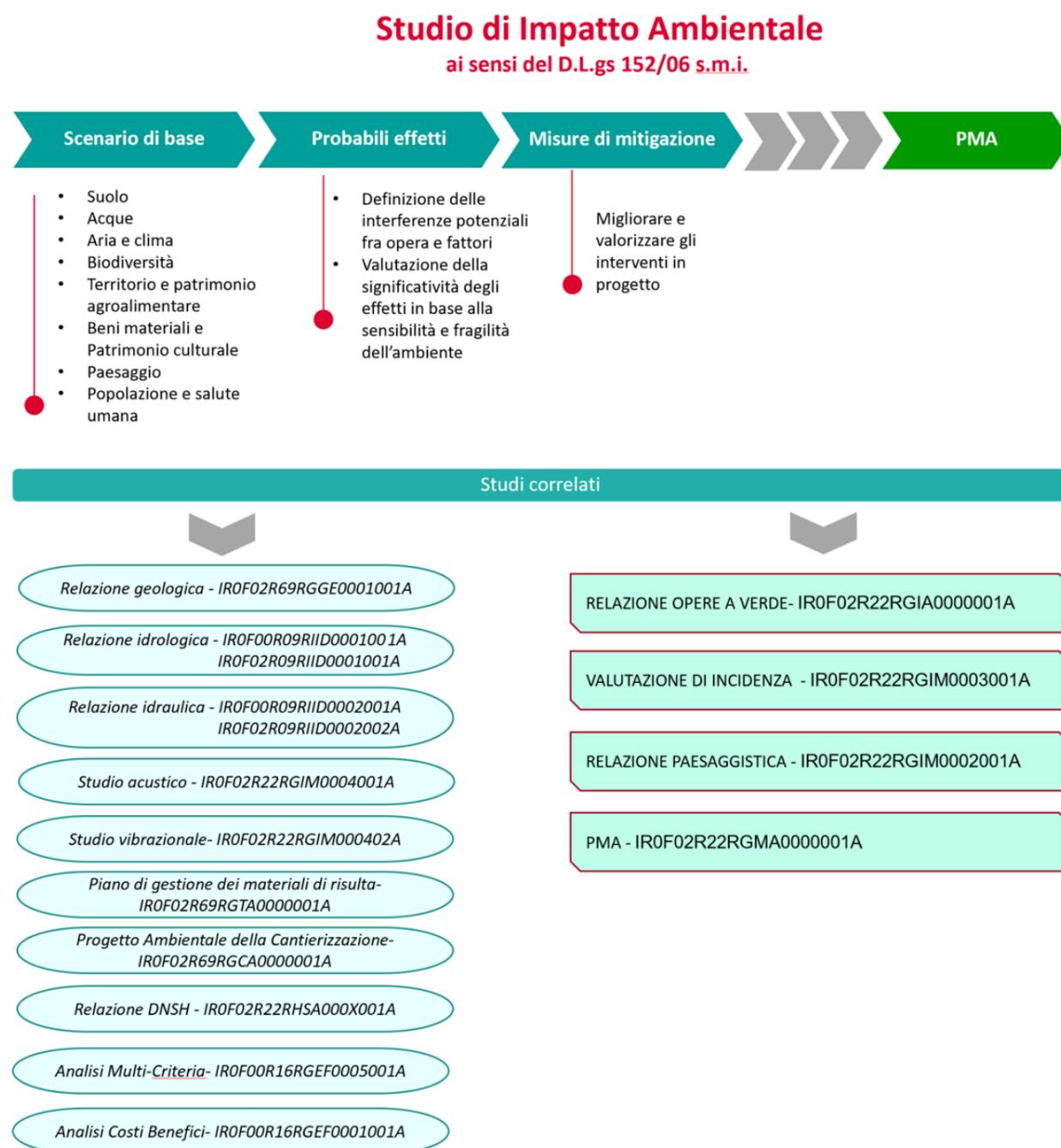


FIGURA 5
SIA E STUDI CORRELATI

e fa riferimento, agli elaborati di seguito riportati:

IROF02R22RGSA0001001B - Studio di impatto ambientale

IROF02R22RGSA0002001B - Sintesi non tecnica

IROF02R22C3SA0001001B - Corografia generale

IROF02R22P5SA0001001B - Planimetria dell'uso programmato del suolo

IROF02R22RHSA0001001B - Quaderno di territorializzazione

IROF02R22N2SA0001001B - Carta dei vincoli e delle tutele- Art.136 del D.Lgs 42/2004 1/2

IROF02R22N4SA0001001B - Carta dei vincoli e delle tutele- Art.136 del D.Lgs 42/2004 2/2

IROF02R22N4SA0002002B - Carta dei vincoli e delle tutele- Art.142 del D.Lgs 42/2004

IROF02R22N3SA0001001B - Carta delle aree protette

IROF02R22N5SA0001001B - Carta dell'uso del suolo

IROF02R22N5SA0001002B - Carta delle risorse naturali: suolo vegetazione biodiversità

IROF02R22N5SA0001003B - Carta della struttura del paesaggio

IROF02R22N5SA0001004B - Carta della visualità

IROF02R22N5SA0001005B - Carta di sintesi delle problematiche ambientali

IROF02R22N6SA0001001B - Carta di sintesi delle misure di tutela del territorio 1/3

IROF02R22N6SA0001002B - Carta di sintesi delle misure di tutela del territorio 2/3

IROF02R22N6SA0001003B - Carta di sintesi delle misure di tutela del territorio 3/3

B DESCRIZIONE DI PROGETTO

B.1 LE ALTERNATIVE PROGETTUALI E LE MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO

Il tracciato di progetto attuale è stato individuato dopo una lunga e complessa analisi a partire dagli studi di fattibilità redatti in passato e dalla soluzione del Progetto Preliminare del 2003, aggiornato nel 2006.

Al fine di individuare una soluzione di progetto migliorativa e attuale rispetto a quella preliminare, per il tracciato del Lotto 2 sono state studiate alternative di tracciato nelle seguenti tratte:

- Tra il km 238+609, nei pressi di Via di S. Vittore, e il km 242+320, all'imbocco Sud della Galleria La Rossa, denominate "Varianti di Genga GN", che sfruttano il passaggio in sotterraneo lungo il versante ovest dell'Esino, a monte della linea storica
- Tra il km 248+970, a metà sviluppo della Galleria Murano, e il km 250+250, prima di approcciare nell'impianto di Serra S. Quirico, denominate "Varianti di Serra S.Q.", che si sviluppano a Sud-Est della soluzione preliminare, nell'area delimitata dal Fiume Esino e dalla S.S. 76.

Le alternative analizzate sono state oggetto di Analisi Multicriteria. Per la specifica analisi delle alternative progettuali si rimanda al documento: *IR0F00R16RGEF0005001A - Analisi Multicriteria*.

La soluzione progettuale attuale, individuata a partire dalla soluzione di progetto preliminare redatta nel 2003-2006, recepisce le modifiche e le scelte progettuali riferite al nuovo quadro normativo vigente, nonché alla vincolistica aggiornata, risolvendo e minimizzando le criticità legate alle interferenze di natura idraulica, alle interferenze con le viabilità, alla presenza di aree protette e tutelate.

Gli studi delle alternative di tracciato alcune, delle quali oggetto di Analisi Multicriteria, hanno confermato che la soluzione adottata, rispetta i requisiti di base richiesti dalla committenza, adattandosi all'orografia dei siti interessati, nel rispetto dei vincoli idraulici e idrogeologici, geologici e geotecnici, ambientali e paesaggistici, minimizza le interferenze con le viabilità e con le preesistenze, garantisce l'esecuzione dell'intervento con la linea in esercizio.

Per gli approfondimenti si rimanda ai seguenti documenti di progetto:

IR0F02R10RGMD0000001A - Analisi della soluzione progettuale e delle alternative

IR0F00R16RGEF0005001A - Analisi Multicriteria

B.1.1.1 Le Varianti di Genga GN

Le varianti di Genga sfruttano il passaggio in sotterraneo lungo il versante ovest dell'Esino, a monte della linea storica. Rispetto al Progetto Preliminare del 2003-2006, questa nuova scelta progettuale ha implicato un differente posizionamento della stazione esistente di Genga e la realizzazione di un nuovo impianto di stazione, in corrispondenza dell'area parcheggio retrostante.

Rispetto alla soluzione di progetto attuale la "Variante di Genga GN -ALTA" si sviluppa quasi interamente in sotterraneo, prevedendo la realizzazione di una singola galleria (Galleria Genga), di sviluppo superiore a 3000 m (di cui 3025 m in naturale e 45 m in artificiale), con l'imbocco sud in prossimità della Stazione di Genga e l'imbocco Nord in corrispondenza della Galleria Pontechiaradovo, prevista nella variante "MEDIA".

La galleria presenta due tratti a basse coperture, inferiori a 20 m rispetto a quota calotta, per i quali sarebbe necessario prevedere degli interventi di consolidamento dall'alto. Tali interventi, inoltre, interessando un contesto di pregio ambientale, caratterizzato dalla presenza di aree boscate, aree

floristiche e ricadendo in aree di tutela ambientale (Rete Natura 2000 e Parco Naturale Regionale Gola della Rossa e di Frasassi), comporterebbero una significativa sottrazione di vegetazione e di habitat.

È altresì da evidenziare che ai sensi della normativa vigente, in tema di sicurezza passeggeri in galleria, la galleria Genga, della variante "ALTA", richiederebbe la realizzazione di 3 finestre di uscita/eccesso di emergenza pedonali, posizionate ogni 1000 m.

La realizzazione delle finestre, a seguito dell'impossibilità di uscire lato valle, quindi lato Fiume Esino, genera criticità sia dal punto di vista idraulico, che di accessibilità alle aree.

La variante "ALTA", sviluppandosi quasi interamente in sotterraneo, oltre a determinare un significativo impatto ambientale durante le fasi di cantiere, richiederebbe l'interruzione della linea per periodi maggiori rispetto a quelli previsti per la variante "MEDIA", oltre che tempi di realizzazione dell'intervento complessivamente più lunghi. Le varianti di "Genga GN - A e B", che si estendono più a monte della variante "ALTA", prevedono anch'esse lo sviluppo della linea quasi interamente in sotterraneo, risultando confrontabili in termini di sviluppo e di tratti di basse coperture, con la soluzione "ALTA", inoltre richiederebbero uno sviluppo maggiore di opere per la sicurezza in galleria, con la realizzazione di pozzi in zone impervie, e, comunque, ricadenti in aree ad elevato pregio ambientale e paesaggistico.

Nello specifico, il tracciato della variante "B" ha una configurazione plano-altimetrica tale da non riuscire a garantire un attraversamento perpendicolare del Fiume Esino, presentando criticità dal punto di vista idraulico.

la variante "Genga GN - C", che esplora il corridoio compreso tra la soluzione "ALTA" e "MEDIA", prevede anch'essa la realizzazione di un'unica galleria di sviluppo inferiore, con l'imbocco sud in prossimità della Stazione di Genga e l'imbocco Nord in corrispondenza della Galleria Mogiano, prevista nella variante "MEDIA". Tuttavia, non riuscendo a garantire i franchi minimi di ricoprimento, anch'essa presenta problematiche relative alle basse coperture.

La soluzione "Genga GN - BASSA", ovvero il Progetto Preliminare del 2003-2006, che prevede un'alternanza di tratti in sotterraneo e allo scoperto, con parallelismi e attraversamenti, pressoché obliqui, del Fiume Esino, risulta incompatibile con la normativa vigente in materia di attraversamenti idraulici.

A valle delle criticità riscontrate, le varianti di Genga GN - "A, B, C" e la variante "BASSA", sono state ritenute infattibili e, pertanto, escluse dall'Analisi Multicriteria, che ha riguardato le sole alternative "ALTA" e "MEDIA".

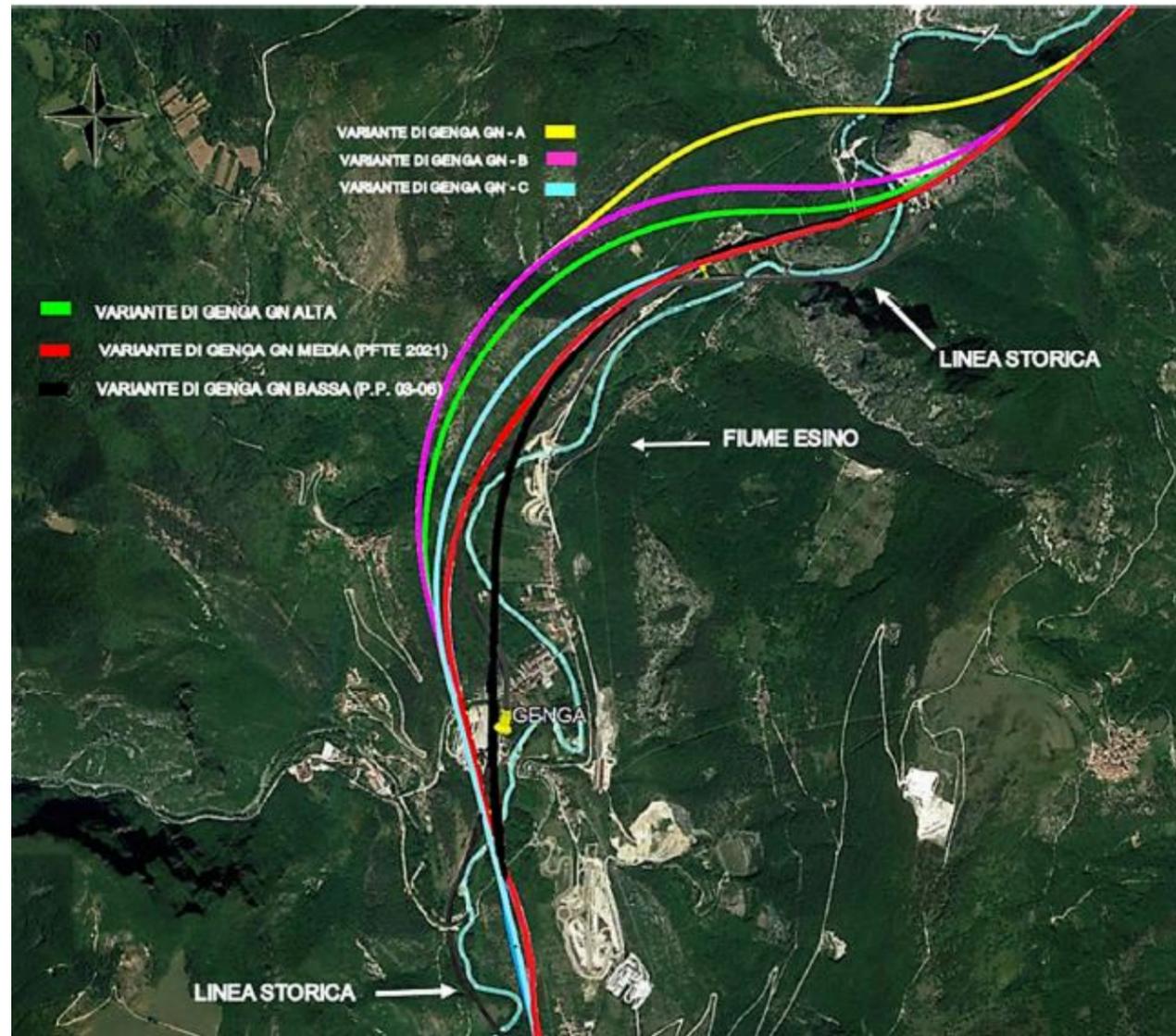


FIGURA 6
VARIANTI DI GENGA GN

B.1.1.2 Le Varianti di Serra S.Q.

Le Varianti di Serra S.Q. esplorano il passaggio a monte e a valle rispetto alla soluzione preliminare.

Le varianti di Serra SQ – “ALTA” e “MEDIA”, che esplorano il corridoio a monte del Fiume Esino, non presentano differenze significative in termini di sviluppo in sotterraneo e allo scoperto.

Per quanto concerne il tratto allo scoperto, la variante “MEDIA”, ovvero il Progetto Preliminare del 2003-2006, prevede il raddoppio della linea quasi interamente in variante, generando un impatto maggiore in termini di consumo del suolo e di aree soggette a tutela ambientale.

Nella soluzione “ALTA”, che rappresenta la soluzione progettuale adottata, come descritto nei paragrafi precedenti, il raddoppio, previsto in affiancamento, sfrutta il sedime della ferrovia esistente, limitando, così, l'impatto con il territorio.

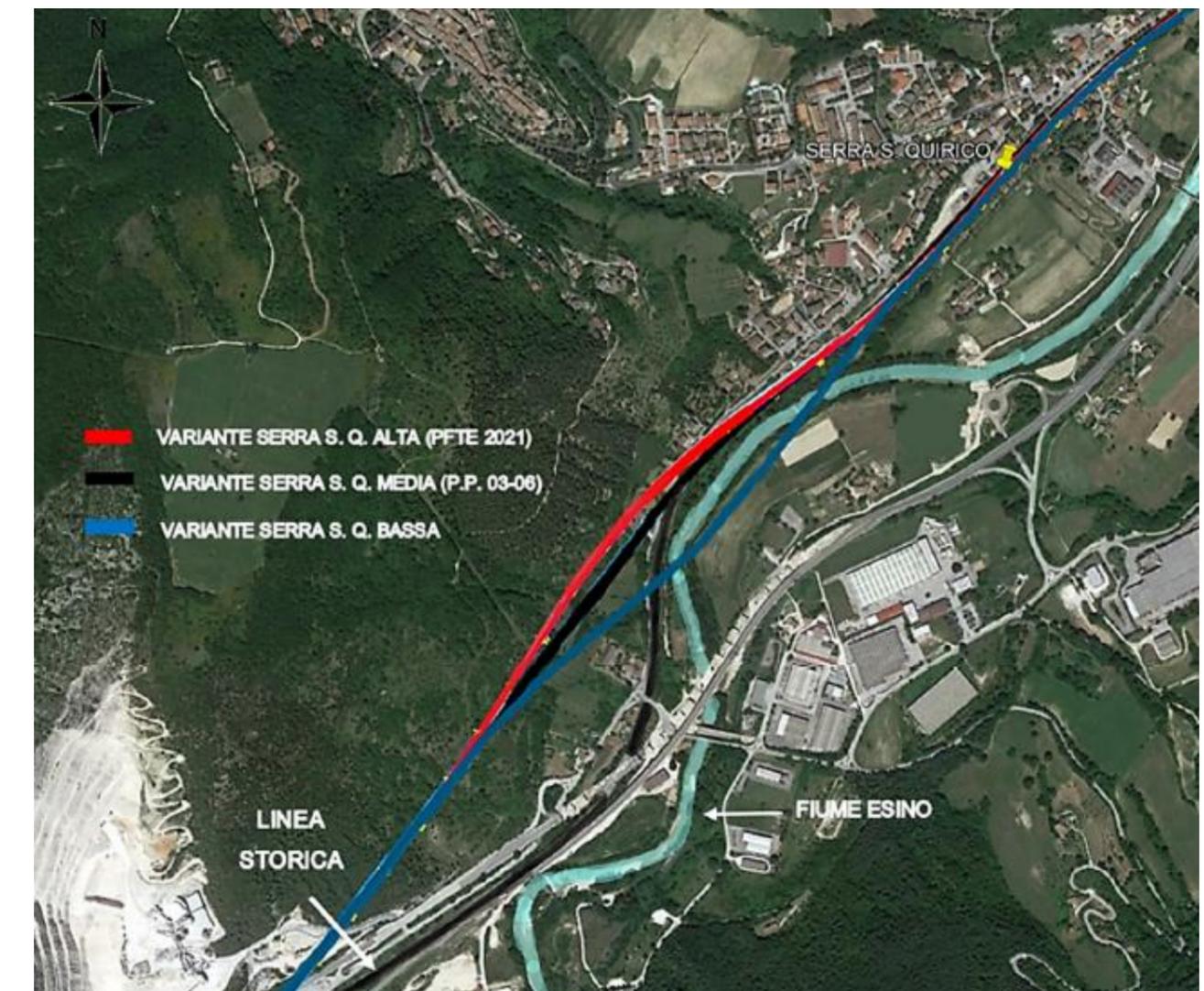


FIGURA 7
VARIANTI DI SERRA SAN QUIRICO

La “Variante di Serra S. Q. - BASSA”, prevedendo la realizzazione di un viadotto in attraversamento del Fiume Esino e occupando la valle dell'Esino stesso, presenta le medesime criticità paesaggistiche, evidenziate dagli Enti interessati nel Progetto del 2003 (i.e. Ministero Ambiente e MIBACT), i quali rigettarono la soluzione del viadotto all'interno della valle, prescrivendo di adottare una soluzione alternativa e visivamente meno impattante; inoltre, sviluppandosi in totale parallelismo con il Fiume Esino, risulta incompatibile con la normativa idraulica attuale, in tema di attraversamenti con i corsi d'acqua.

B.1.1.3 Esito dell'analisi multicriteria

L'analisi, condotta con riferimento alle due alternative progettuali studiate per il Lotto in esame, ha permesso di razionalizzare il processo di scelta attraverso la definizione di diversi criteri e indicatori di carattere ambientale, tecnico ed economico arrivando così ad individuare la soluzione ottima.

I risultati dell'analisi per la tratta di Genga, come riportato nella figura seguente, individuano nell'Alternativa "MEDIA" la migliore delle soluzioni possibili per le tratte analizzate al fine di realizzare il raddoppio previsto tra i comuni di Genga e Serra San Quirico.

L'alternativa "ALTA" che prevede la realizzazione di una galleria, presenta soluzioni adeguate dal punto di vista di alcuni indicatori della *sostenibilità ambientale*, non distaccandosi particolarmente, in termini di punteggio, dalla soluzione vincente. Si tenga presente, però, che tale alternativa non è perseguibile dal punto di vista dell'esercizio ferroviario, prevedendo 6 mesi di interruzione totale della linea, e per tempi di realizzazione, in quanti i 49 mesi di realizzazione previsti da tale scelta di tracciato non sono compatibili con il vincolo temporale imposto dal *PNRR*.

Per quanto riguarda la tratta di Serra San Quirico, l'alternativa "ALTA" risulta vincente.

L'analisi multicriterio supporta:

- l'alternativa "MEDIA" per la realizzazione del progetto nella tratta di Genga
- l'alternativa "ALTA" per la tratta di Serra San Quirico.

Tali soluzioni si caratterizzano per possedere i migliori valori per la quasi totalità degli indicatori presi a riferimento, pertanto il ranking ottenuto rappresenta una logica conseguenza.

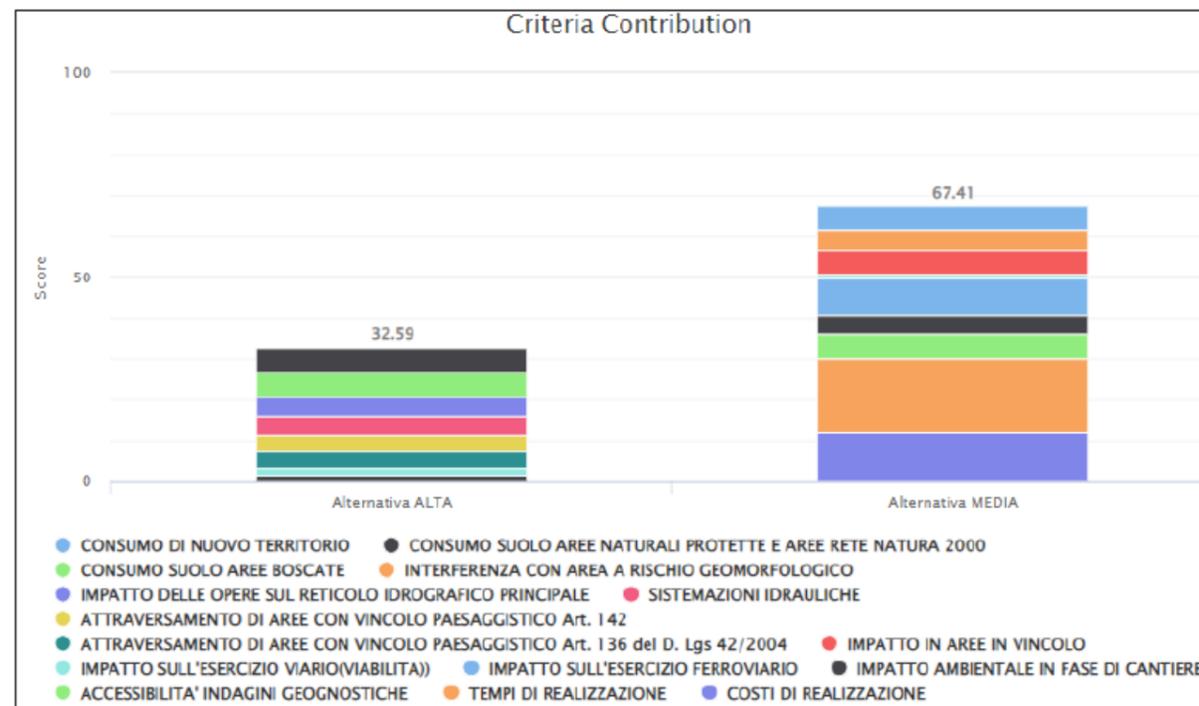


FIGURA 8

BILANCIO DELLE ALTERNATIVE TRA LE VARIANTI DI GENGA

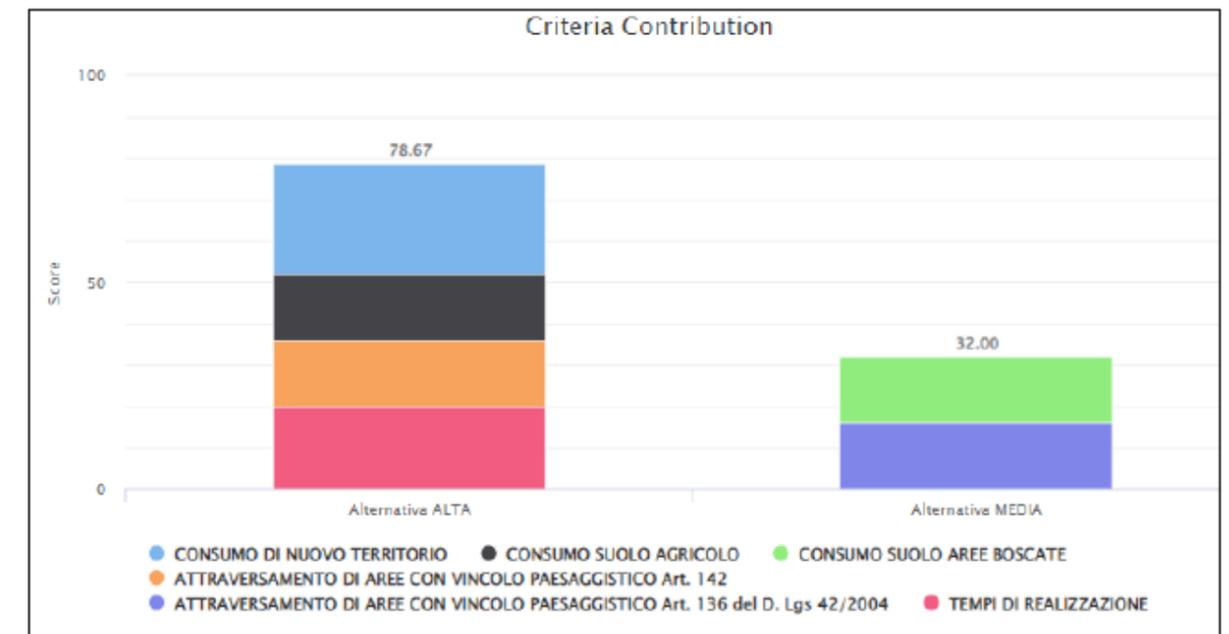


FIGURA 9

BILANCIO DELLE ALTERNATIVE TRA LE VARIANTI DI SERRA SAN QUIRICO ANALIZZATE

B.2 GLI INTERVENTI IN PROGETTO

Il tracciato è caratterizzato da una notevole complessità dovuta alla morfologia del territorio interessato e per le caratteristiche degli ecosistemi attraversati. Le opere di raddoppio in esame possono essere distinte in opere di linea all'aperto e in galleria, nuova viabilità, opere sottobinario; opere di inserimento e mitigazione compensazione ambientale.

B.2.1 OPERE FERROVIARIE

B.2.1.1 Sezioni tipo ferroviarie in rilevato, trincea e viadotto

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con la suddivisione dell'intervento nelle principali opere ferroviarie di linea previste in progetto.

TABELLA 2
ELENCO DELLE WBS LUNGO LINEA PREVISTE NEL LOTTO 2

WBS LOTTO 2	DA KM	A KM	NOTE
TR0A	0+860	1+230	opera anticipata bivio Nord (pk bivio Nord)
TR01	0+000	0+056	Trincea DB
GN01	0+056	0+965	Galleria "Valtreara"
MU01	0+965	0+990	Trincea DB tra muri
SL01	0+990	-	Sottovia - Via S. Vittore NV01
SL01A	0+990	1+020	Scitolare in Approccio VI01
VI01	1+020	1+230	Viadotto
RI01	1+230	1+357	Rilevati DB
FV01	1+357	1+630	Stazione di Genga
SL02	1+630	1+660	Scitolare in approccio a Genga – Sottovia Marconi NV02
MU02	1+660	1+675	Trincea DB tra muri
GN02	1+675	2+253	Galleria "Genga"
TR02	2+253	2+344	Trincea DB
RI02	2+344	2+433	Rilevato DB - lato dx Muro su pali
TR03	2+433	2+946	Trincea DB
GN03	2+946	3+776	Galleria "Mogiano"
MU03	3+776	3+821	Trincea DB tra muri
MU03	3+821	3+850	Rilevato DB tra muri
VI02	3+850	4+095	Viadotto
SL03	4+095	4+125	Scitolare in approccio al VI02 - Sottovia Mogiano NV04
MU04	4+125	4+135	Trincea DB tra muri
GN04	4+135	4+420	Galleria "Chiaradovo"
RI03	4+420	4+441	Rilevato DB tra muri
SL04	4+441	4+460	Scitolare in approccio al VI03 - Sottovia NV05
VI03	4+460	4+670	Viadotto

RI04	4+670	4+735	Rilevato DB
GN05	4+735	5+960	Galleria "La Rossa"
MU05	5+960	6+010	Trincea tra muri
VI04	6+010	6+120	Viadotto
MU06	6+120	6+160	Trincea tra muri
GN06	6+160	7+308	Galleria "Murano"
TR04	7+308	7+445	Trincea DB
TR05	7+445	8+010	Raddoppio in sede
MU07	7+523	8+003	Muro di recinzione
FV02	8+010	8+275	Serra San Quirico
MU08	8+261	8+890	Muro di recinzione
RI05	8+275	8+350	Raddoppio in sede
SL05	8+400	-	Sottopasso Pedonale
RI06	8+350	8+550	Raddoppio in sede
TR06	8+550	8+890	Raddoppio in sede

Oltre le opere di linea sono previste alcune deviate provvisorie necessarie a dare continuità all'esercizio della LS durante la fase costruttiva ed una serie di viabilità necessarie per dare continuità funzionale alla viabilità locale e garantire l'accessibilità.

Per ulteriori dettagli si faccia riferimento al documento di progetto: *IR0F02R05RGMD0000001B Relazione Generale*

Nel seguito vengono descritte le caratteristiche principali delle sezioni tipo presenti in progetto.

Sezioni tipo in rilevato

La sezione di progetto in rilevato, rappresentata nelle figure seguenti, è a doppio binario ed è applicabile, come nel caso specifico, a linee ferroviarie con velocità massima non superiore a 200 km/h. L'interasse dei binari di progetto è pari a 4.00 m con un ingombro complessivo della piattaforma pari a 12.70 m.

L'altezza dei rilevati ferroviari di progetto, data dalla distanza tra punto esterno dell'estradosso dello strato di sub-ballast ed il piano campagna, risulta essere minore di 6,00 m.

La piattaforma ferroviaria è resa impermeabile da uno strato di sub-ballast (conglomerato bituminoso) di spessore pari a 12 cm, mentre le scarpate sono inerbite mediante uno strato di terreno vegetale dello spessore non inferiore a 30 cm. La pendenza trasversale delle falde dello strato di sub-ballast e super-compattato è pari a 3%, permettendo così il deflusso delle acque ai bordi della piattaforma e da qui attraverso gli embrici posti sulle scarpate del rilevato ferroviario (interasse degli embrici sulle scarpate dei rilevati è pari a 15,00m) ai fossi/canalette idrauliche poste ai piedi del rilevato.

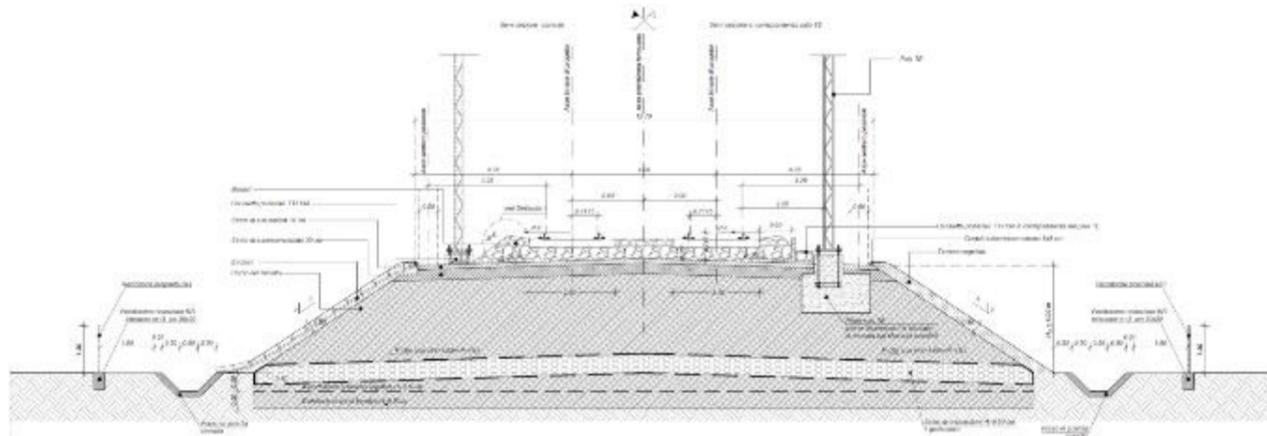


FIGURA 10

SEZIONE TIPO FERROVIARIA IN RILEVATO A DOPPIO BINARIO (PIATTAFORMA IN RETTO) CON HRIL ≤ 6,00 M

L'organizzazione della piattaforma ferroviaria prevede sul lato esterno di ciascun binario un sentiero pedonale di larghezza minima pari a 0,50 m per consentire al personale di servizio di spostarsi con la massima sicurezza rispetto alla circolazione dei rotabili; l'asse del sentiero pedonale è posto a 3,25 m dall'interno della rotaia. Il filo interno del palo TE è posto ad una distanza di 2,25 m dall'interno della rotaia più vicina.

Il corpo del rilevato ferroviario e lo strato di fondazione verranno realizzati sia con terre provenienti da cava sia con terre provenienti da scavo; in entrambi i casi i terreni impiegati dovranno rispettare le prescrizioni sui materiali previsti nel capitolato di costruzione delle opere civili. Le scarpate del rilevato presentano una pendenza costante trasversale con rapporto 3 in orizzontale e 2 in verticale.

Lo strato di fondazione del corpo del rilevato ferroviario viene realizzato prevedendo uno scotico del piano campagna di 0,50 m ed uno di bonifica di almeno 0,50 m.

In alcuni tratti in rilevato, risulta impossibile inserire una pista di servizio costante ai lati della sede ferroviaria; pertanto verrà previsto uno stradello variabile per la delimitazione della proprietà ferroviaria, ad una distanza di 1,50 m o 3 m dal bordo esterno del fosso di guardia al piede del rilevato.

Raddoppio rilevato in stretto affiancamento

Nel caso di realizzazione di un raddoppio ferroviario in rilevato in stretto affiancamento, in cui la distanza tra asse binario esistente in esercizio ed asse binario di progetto più esterno è non inferiore a 5,50 m e c'è complanarità tra PF di progetto ed esistente, è possibile eseguire le varie lavorazioni per fasi senza interferenza con l'esercizio ferroviario.

In corrispondenza di opere ferroviarie puntuali, quali ad esempio sottovia, tombini idraulici e spalle di ponti ferroviari, sono previste zone di transizione del rilevato in modo da compensare per un certo tratto di rilevato la differente rigidità che il treno potrebbe incontrare passando dal rilevato ad una struttura rigida quale quella in calcestruzzo (struttura scatolare o spalla di un ponte/viadotto).

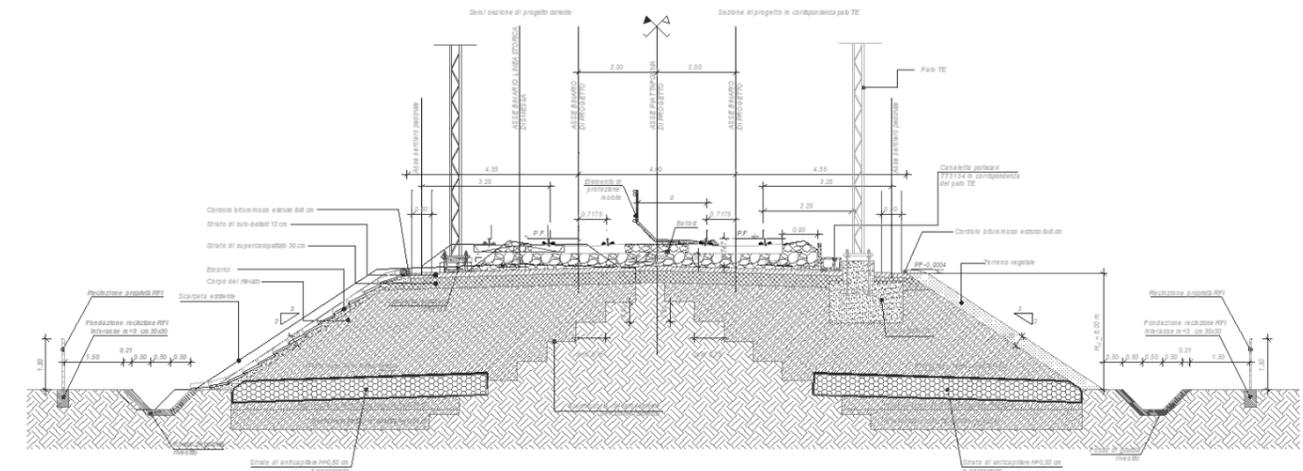
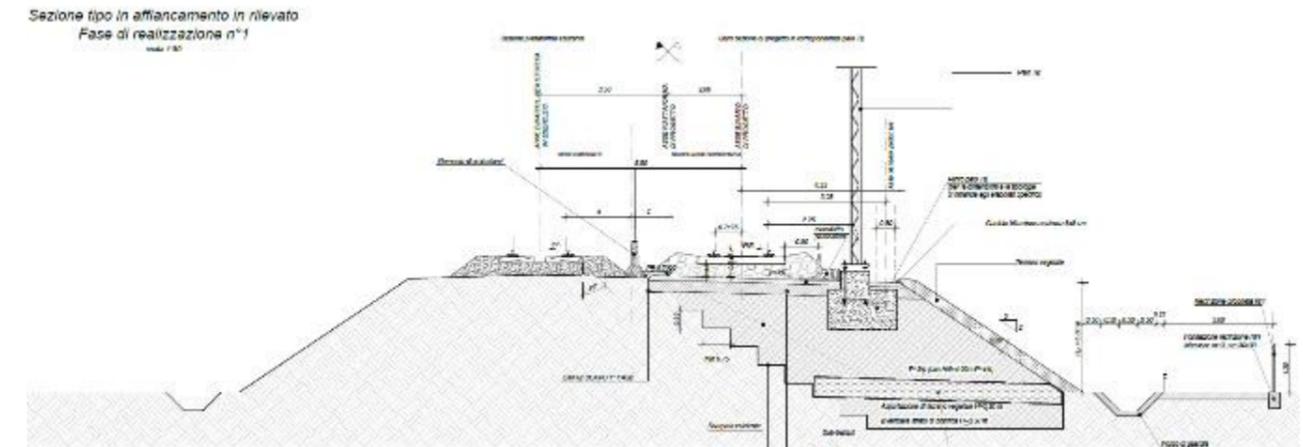


FIGURA 11

SEZIONE TIPO IN RILEVATO IN AFFIANCAMENTO

Sezione tipo in rilevato singolo binario

Data la realizzazione in lotti consecutivi, è necessario realizzare degli assi provvisori di collegamento tra i vari lotti e nelle varie fasi di costruzione. Gli assi e le deviate provvisorie saranno tutte a singolo binario e saranno sia in trincea che rilevato come si vede dalle immagini seguenti. Tutte le note, riguardo i materiali, le fasi di esecuzione, la posa di fossi, canalette e barriere antirumore, fatta per i tratti a doppio binario, vale anche per le sezioni in rilevato e trincea a singolo binario.

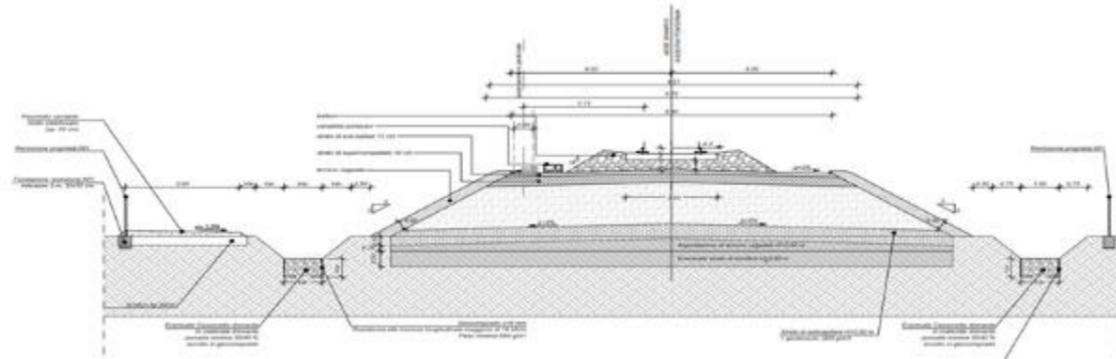


FIGURA 12
SEZIONE TIPO FERROVIARIA IN RILEVATO A SINGOLO BINARIO IN RETTIFILIO

Sezione tipo in trincea

La sezione tipo di progetto in trincea, rappresentata nelle figure seguenti, è a doppio binario ed è applicabile, come nel caso specifico, a linee ferroviarie con velocità massima non superiore a 200 km/h. L'interasse dei binari di progetto è pari a 4.00 m con un ingombro complessivo della piattaforma pari a 12.70 m.

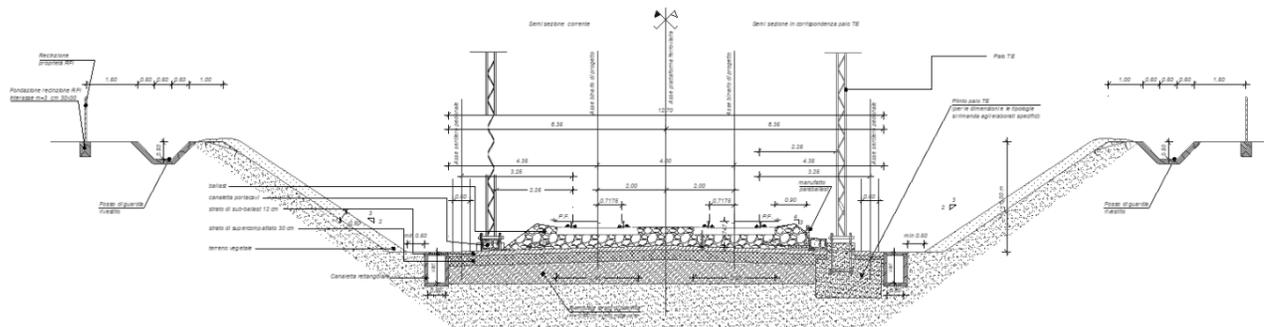


FIGURA 13
SEZIONE TIPO FERROVIARIA IN TRINCEA

L'organizzazione e gli elementi della piattaforma ferroviaria sono i medesimi di quelli descritti per i tratti in rilevato le differenze principali si riscontrano nella presenza di due canalette idrauliche a sezione rettangolare, la cui geometria è variabile caso per caso, in particolare per quanto riguarda la profondità della canaletta, in funzione degli studi del sistema di drenaggio delle acque di piattaforma.

Le scarpate della trincea presentano una pendenza trasversale in rapporto 3 in orizzontale e 2 in verticale.

A distanza di circa 1.50 m dal ciglio superiore della scarpata, lato monte, si prevede un fosso di guardia di capacità tale da poter intercettare ed accogliere le acque provenienti dalle aree a monte della trincea.

Nel caso di presenza di barriere antirumore queste andranno posizionate in corrispondenza del ciglio di testa della scarpata in terra.

Trincee, condizioni particolari lungo i versanti e interventi di protezione degli scavi

Come si è detto, in generale, per le trincee ordinariamente sono previsti scavi di pendenza 2/3; ne caso di altezze di scavo superiori a 5.00m, si dovranno realizzare banche di larghezza minima 2.00 m ogni 5.00 m di scavo.

In casi particolari, quando si presentano condizioni geologiche/geotecniche scadenti, in presenza di scavi in roccia e/o nel caso si necessiti di scavi con pendenze maggiori, sono previste geometrie di scavo secondo i casi tipologicamente riferibili alle seguenti categorie:

- **sezioni tipologiche TS-A e TS-B**
scavo in roccia poco fratturata con pendenza 5(V):1(H) e intervento di rafforzamento corticale mediante chiodi e reti con funi. Per questa casistica sono previste due sezioni tipologiche:
 - tipologica TS-A
relativa ad un'altezza massima di scavo di 24.00m;
 - tipologica TS-B
relativa ad un'altezza massima di scavo di 18.00m

Questa casistica di scavo e di intervento di protezione è prevista nel lotto in esame, lungo linea, in corrispondenza delle viabilità NV03 e NV07, e in corrispondenza della deviata provvisoria Genga.

L'intervento di protezione delle scarpate è caratterizzato da:

- ancoraggi in barre autoperforanti di lunghezza 4.0 m, disposti con maglia 3.00m x 3.00m
- reti di protezione metallica a doppia torsione a maglie esagonali e funi

- **sezione tipologica TS-C**
scavo in roccia fratturata con pendenza 2(V):1(H) e intervento di rafforzamento corticale mediante chiodi e reti con funi; la sezione tipologica è applicabile per un'altezza massima di scavo di 24.00m.

L'intervento di protezione delle scarpate è caratterizzato da:

- ancoraggi in barre autoperforanti di lunghezza 4.0 m, disposti con maglia 3.00m x 3.00m
- reti di protezione metallica a doppia torsione a maglie esagonali e funi

- **sezione tipologica TS-D**
scavo in roccia tenera con pendenza 2(V):1(H) e intervento di soil nailing; con rivestimento in pietra locale, questa casistica è prevista una sezione tipologica di altezza massima di scavo di 30.00m

L'intervento di protezione delle scarpate è caratterizzato da:

- soil nailing con rivestimento in pietra locale con ancoraggi in barre autoperforanti di lunghezza 8.0 m, disposti con maglia 1.50m x 1.50m
- spritz-beton di spessore 20cm armato con doppia rete elettrosaldata.

Nei casi precedenti con altezze di scavo $H > 8.00m$, si dovranno realizzare banche di larghezza minima 2.00 m ogni 8.00 m di scavo. Il drenaggio superficiale delle acque si realizza mediante canalette di scolo posizionate in corrispondenza delle banche, mentre per il drenaggio profondo sono previsti dreni sub-orizzontali di lunghezza totale 10.00m, con tubo microfessurato avvolto in geosintetico tessuto non tessuto per un tratto di 8.00m.

- **sezioni tipologiche TS-E e TS-F**
scavo in terreno dalle buone caratteristiche meccaniche con pendenza 3(V):2(H) e intervento di soil nailing

l'intervento di protezione delle scarpate è caratterizzato da:

- soil nailing con ancoraggi in barre autoperforanti di lunghezza 8.0 m, disposti con maglia 1.50mx1.50m
- spritz-beton di spessore 20cm armato con doppia rete elettrosaldata

Per questa casistica sono previste due sezioni tipologiche:

- tipologica TS-E
relativa ad un'altezza massima di scavo di 30.00m;
- tipologica TS-F
relativa ad un'altezza massima di scavo di 20.00m

Questa casistica di scavo e di intervento di protezione è prevista, nel lotto in esame, lungo la linea ferroviaria principale. Si osservi che fino ad altezze di scavo inferiori ai 20m questi si presume possano interessare il solo strato di deposito superficiale e/o di roccia degradata. Per altezza di scavo tra i 20m e i 30m, gli scavi probabilmente interessano, nella loro parte inferiore, anche il substrato roccioso. In questa fase di progetto si è ritenuto cautelativo considerare una pendenza degli scavi costante di 3/2 sia nei tratti in presenza di terreno sia nei tratti dove verosimilmente sarà presente il substrato roccioso.

- **sezione tipologica TS-G**
scavo in terreno dalle scadenti caratteristiche meccaniche con pendenza 2(V):3(H) e intervento di soil nailing; per questa tipologia è prevista una sezione di altezza massima di scavo di 15.00m

l'intervento di protezione delle scarpate è caratterizzato da:

- soil nailing con ancoraggi in barre autoperforanti di lunghezza 8.0 m, disposti con maglia 1.50mx1.50m
- spritz-beton di spessore 20cm armato con doppia rete elettrosaldata

Questa casistica di scavo e di intervento di protezione è prevista nel lotto 3, lungo la linea ferroviaria principale e in corrispondenza delle viabilità NV01 e NV02.

Nei casi precedenti con scavo $H > 5.00m$, si dovranno realizzare banche di larghezza minima 2.00 m ogni 5.00 m di scavo. Il drenaggio superficiale delle acque si realizza mediante canalette di scolo posizionate in corrispondenza delle banche, mentre per il drenaggio profondo sono previsti dreni sub-orizzontali di lunghezza totale 10.00m, con tubo microfessurato avvolto in geosintetico tessuto non tessuto per un tratto di 8.00m.

B.2.1.2 Opere in galleria

Nell'ambito del potenziamento della linea in esame, nel lotto 2 sono previste 6 gallerie naturali e due gallerie artificiali scatolari a doppio binario.

Gallerie

Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche geometriche delle gallerie:

TABELLA 3
ELENCO DELLE GALLERIE NATURALI E ARTIFICIALI PREVISTE IN PROGETTO NEL LOTTO IN ESAME

WBS LOTTO 2	DA KM	A KM	LUNGHEZZA A	COP. MAX	NOTE
GN01	0+056	0+965	900	83	Galleria "Valtreara"
GN02	1+675	2+253	565	93	Galleria "Genga"

GN03	2+946	3+776	515	59	Galleria "Mogiano"
GN04	4+135	4+420	280	90	Galleria "Chiaradovo"
GN05	4+735	5+960	1210	230	Galleria "La Rossa"
GN06	6+160	7+308	964	65	Galleria "Murano"

Nelle figure seguenti sono riportate rispettivamente le sezioni tipo di intradosso delle gallerie a doppio e a semplice binario.

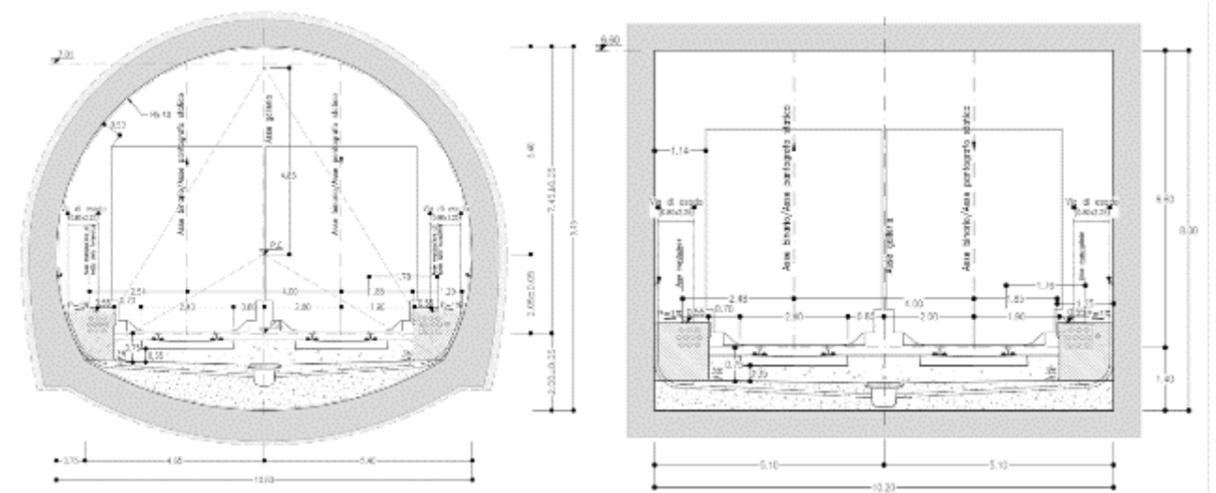


FIGURA 14
SEZIONI DI INTRADOSSO GALLERIE A DOPPIO BINARIO

lungo le gallerie GN05 - La Rossa II e GN06 - Murano, a doppio binario, sono previste uscite di sicurezza pedonali. Nella tabella seguente sono riportati progressiva di innesto e lunghezza per le vie di esodo previste.

TABELLA 4
VIE DI ESODO PER LA SICUREZZA IN GALLERIA

VIE DI ESODO	A PROG KM	LUNGHEZZA
Finestra di esodo pedonale della GN05 - Galleria La Rossa II	4+985	280
Finestra di esodo pedonale della GN06 - Galleria Murano	6+920	98

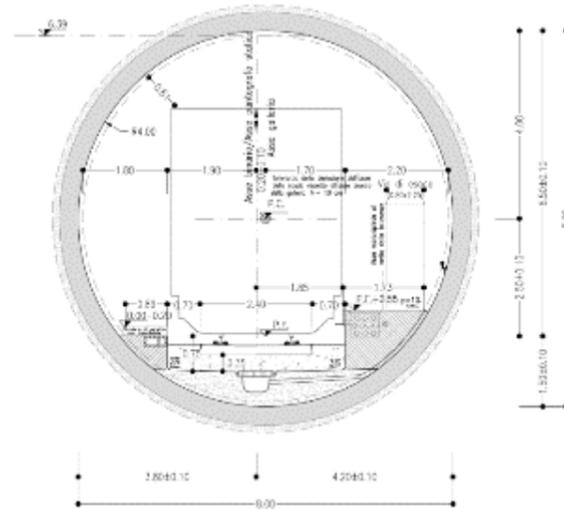


FIGURA 15
SEZIONI TIPO DI INTRADOSSO GALLERIE A SEMPLICE BINARIO

B.2.1.3 Opere d'arte di linea principali

Di seguito si riporta la descrizione delle opere d'arte puntuali e di linea previste in progetto per la risoluzione delle interferenze stradali e idrauliche.

TABELLA 5
PONTI E VIADOTTI FERROVIARI PREVISTI IN PROGETTO

WBS	DESCRIZIONE	DA KM	A KM
VI01	Viadotto ferroviario a DB sul fiume Esino, realizzato con 3 campate reticolari a via inferiore di luce 70m in semplice appoggio. Le fondazioni sono di tipo profondo.	1+020,000	1+230,000
VI02	Ponte ferroviario a 8 campate su viabilità, doppio binario. Luce complessiva 245m, realizzata con campate da 70+25x7m. Si tratta di una travata a via inferiore reticolare da 70m e 7 campate in c.a.p. da 25m in semplice appoggio. Le fondazioni di pile e spalle sono di tipo profondo.	3+850,000	4+095,000
VI03	Viadotto ferroviario a DB sul fiume Esino, realizzato con 3 campate reticolari a via inferiore di luce 70m in semplice appoggio. Le fondazioni sono di tipo profondo.	4+460,000	4+670,000
VI04	Viadotto ferroviario a DB di due campate sul fiume Esino, realizzato con 1 campata reticolare a via inferiore di luce 70m e una a via superiore da 40m in semplice appoggio. Le fondazioni sono di tipo profondo.	6+010,000	6+120,000

Ponte reticolare di luce da 60÷70 m DB

I ponti sono realizzati con campate a schema reticolare di luce 60 m e 70 m con travata a maglia triangolare e via inferiore, chiuse superiormente. La campitura delle travate è di circa 4,2÷4,9 m, mentre l'interasse delle pareti è pari a circa 10m in entrambi i casi. I binari sono su ballast, sostenuto da opportuna vasca metallica.

La travata da 60m ha altezza costante è compresa tra i 9,6÷12 m in relazione alla lunghezza della campata (interasse baricentri).

In pianta le strutture presentano tavolato realizzato con traversi a doppio T, schema di controvento inferiore e orditura longitudinale di longherine che costituiscono il supporto della vasca porta ballast.

Superiormente la struttura è chiusa da controvento che collega le fiancate, garantendo la rigidità torsionale del sistema.

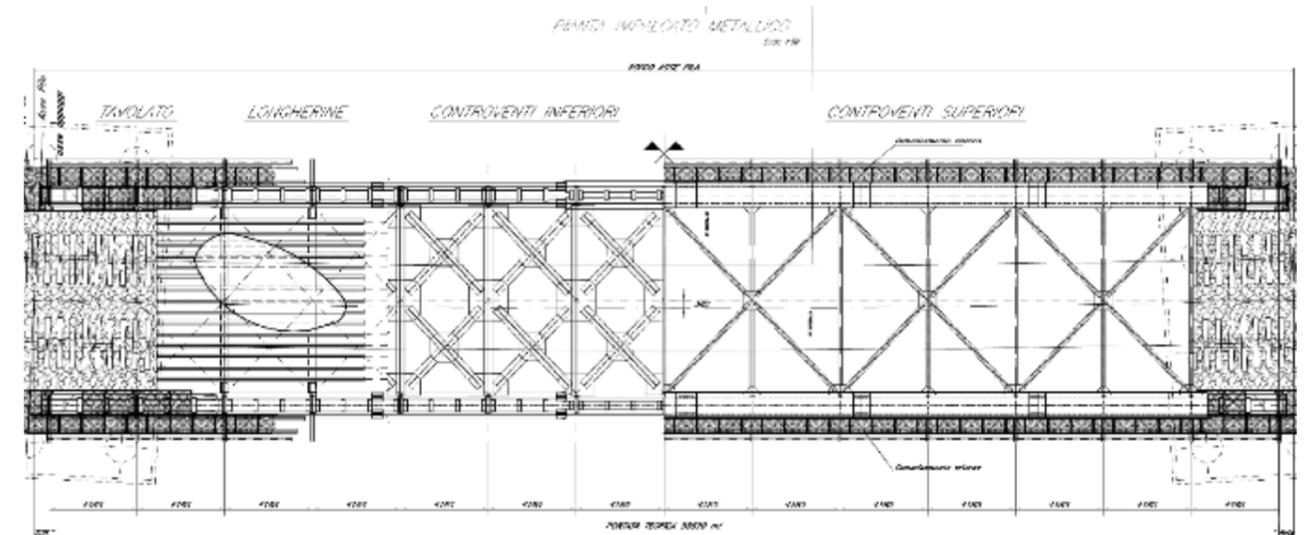


FIGURA 16
CAMPATA METALLICA DA 60 E 70 M
SCHEMA PLANIMETRICO

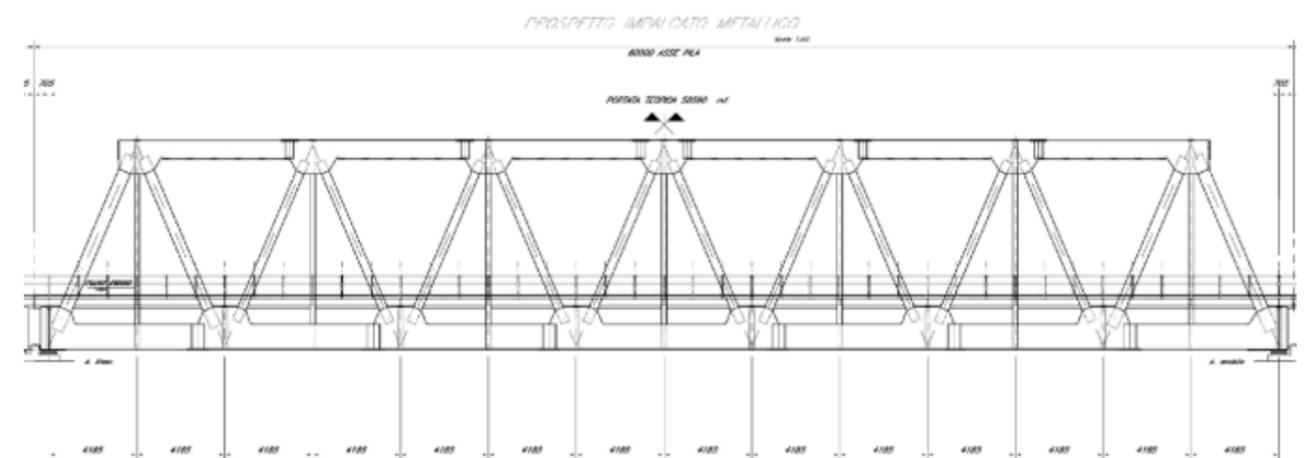


FIGURA 17
CAMPATA METALLICA DA 60 M
SCHEMA DI PROSPETTO

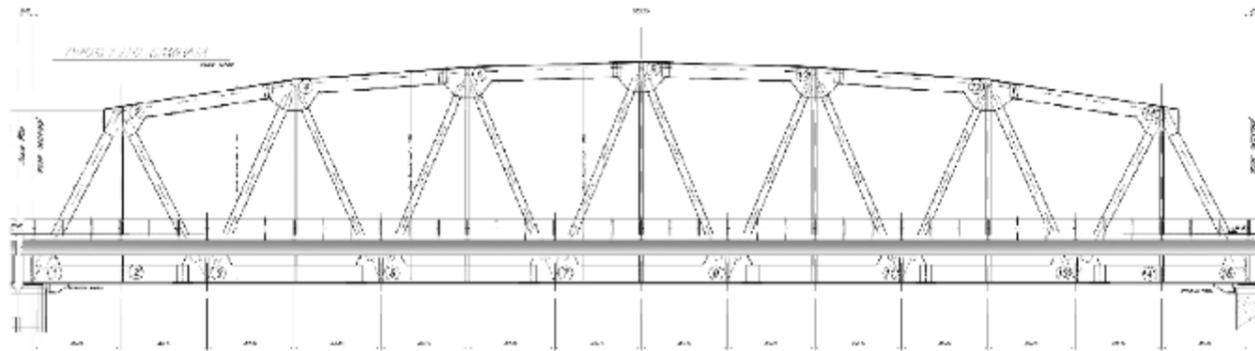


FIGURA 18
CAMPATA METALLICA DA 70 M
SCHEMA DI PROSPETTO

Ponte reticolare di luce da 70 m SB

Si tratta di campate a schema reticolare di luce 70m con travata a maglia triangolare e via inferiore, chiusa superiormente del tutto analogo all'omologo a doppio binario

Ponte in sezione mista 60m SB

L'impalcato è di tipo misto acciaio-calcestruzzo e schema statico longitudinale di trave semplicemente appoggiata, avente luce di 60 m (luce di calcolo 58 m misurata in asse appoggi), presenta una struttura costituita da quattro travi a doppio T non simmetriche disposte a interasse costante di 3.60 m.; queste travi sono collegate, a formare una coppia di cassoni torsiorigidi, da traversi verticali reticolari a passo 3625 mm, dalla soletta e da controventi orizzontali superiori e inferiori.

La soletta di larghezza complessiva 9,70 m è resa collaborante con la sottostante sezione in acciaio mediante pioli Nelson. Lo spessore medio della soletta è pari a 0.42m. di cui 0.37 m gettati in opera e 0.05 m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti.

Ponte in sezione mista 40m SB

L'impalcato è di tipo misto acciaio-calcestruzzo e schema statico longitudinale di trave semplicemente appoggiata, avente luce di 40 m (luce di calcolo 38 m misurata in asse appoggi), presenta una struttura costituita da quattro travi a doppio T non simmetriche disposte a interasse costante di 2.80 m.; queste travi sono collegate, a formare una coppia di cassoni torsiorigidi, da traversi verticali reticolari a passo 3165 mm, dalla soletta e da controventi orizzontali superiori e inferiori.

Le coppie di travi sono collegate, oltre che dalla soletta, da traversi verticali, sempre in struttura reticolare, che hanno un passo doppio rispetto ai diaframmi esterni; questi elementi hanno la funzione di ripartizione dei carichi verticali.

Lo spessore medio della soletta è pari a 0.42m. di cui 0.37 m gettati in opera e 0.05 m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti.

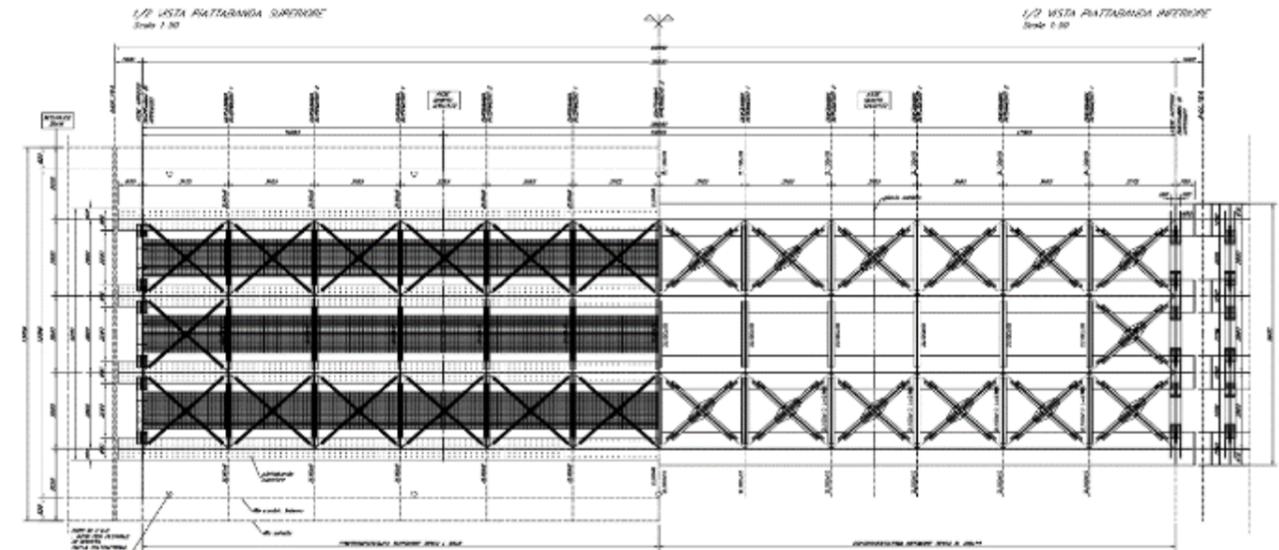


FIGURA 19
SCHEMA PLANIMETRICO DELLA CAMPATA DA 40 M MISTA IN ACCIAIO E CLS

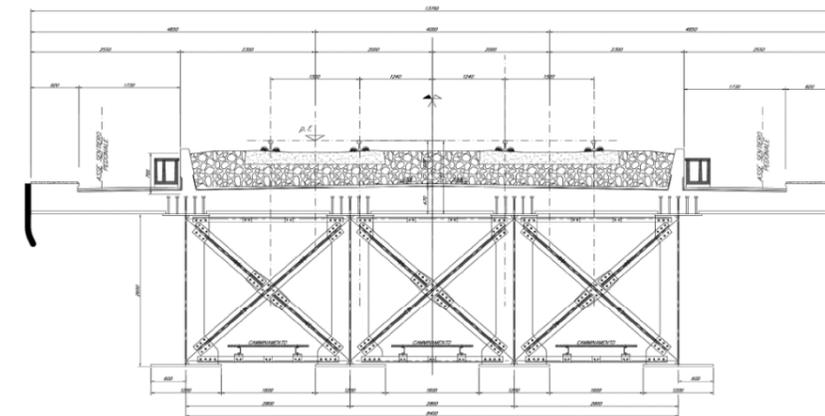


FIGURA 20
SEZIONE SCHEMATICA DELLA CAMPATA DA 40 M MISTA IN ACCIAIO E CLS

Ponte in c.a.p. 25 m

Le campate in c.a.p. hanno luce standard pari a 25m. L'impalcato è costituito da 4 travi in C.A.P. a cassoncino prefabbricate (precompressione a fili aderenti).

Le travi vengono solidarizzate da 4 traversi, prefabbricati insieme alle travi e da una soletta superiore in c.a. gettata in opera con una larghezza complessiva tipica pari a 13.70 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzera del viadotto.

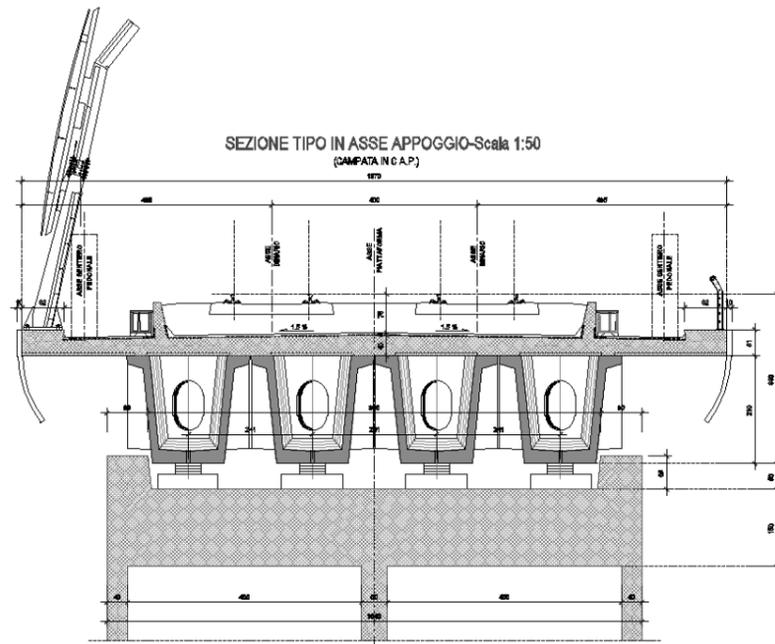


FIGURA 21
SEZIONE TIPOLOGICA CAMPATA DA 25M

B.2.1.4 Opere d'arte di linea secondare

Opere di sostegno

Le opere di sostegno sono previste laddove il corpo ferroviario interferisce con le viabilità e/o con le deviate ferroviarie provvisorie ovvero dove in generale è necessario contenere l'estensione degli scavi e/o dei rilevati.

Le opere di sostegno previste nel lotto in esame sono:

- **sezione tipologica TP-C**
Paratie in micropali pluri-tirantate; queste sono costituite da micropali con diametro di perforazione 240mm, disposti ad interasse di 0.40m, di lunghezza 18.00m
Sono previste nel lotto in esame, in corrispondenza della viabilità NV02
- **sezioni tipologiche TM-A, TM-B e TM-C**
Muri di sostegno con fondazione diretta;
Sono previsti a monte della la linea ferroviaria e tra questa e la viabilità che si colloca a monte del muro; queste si distinguono nei seguenti tipi:
 - TM-A caratterizzato da altezza massima 2.80m e fondazione di spessore 0.70m e larghezza 2.50m.
 - TM-B caratterizzato da altezza massima 4.60m e fondazione di spessore 1.00m e larghezza 4.00m

In entrambe i casi sopra riportati il paramento ha inclinazione 10:1 e un cordolo in testa di larghezza 0.80m per l'installazione, laddove prevista, della barriera di sicurezza.

Lungo la deviate provvisoria Cascatelle. A monte del muro si colloca la sede ferroviaria principale, mentre a valle di esso si trova la deviate ferroviaria Cascatelle trova applicazione il tipo

- TM-C caratterizzato da altezza massima 6.60m e fondazione di spessore 1.00m e larghezza 5.50m; il rilevato a valle del muro che sorregge la deviate è fondato, mediante geotessuto di separazione, su una scogliera costituita da massi di terza categoria 3-7 ton, in quanto essa si viene a trovare all'interno del letto del fiume Esino. La scogliera ha quindi la funzione di evitare l'erosione del rilevato ferroviario della deviate provvisoria a seguito dell'azione del flusso d'acqua del fiume stesso

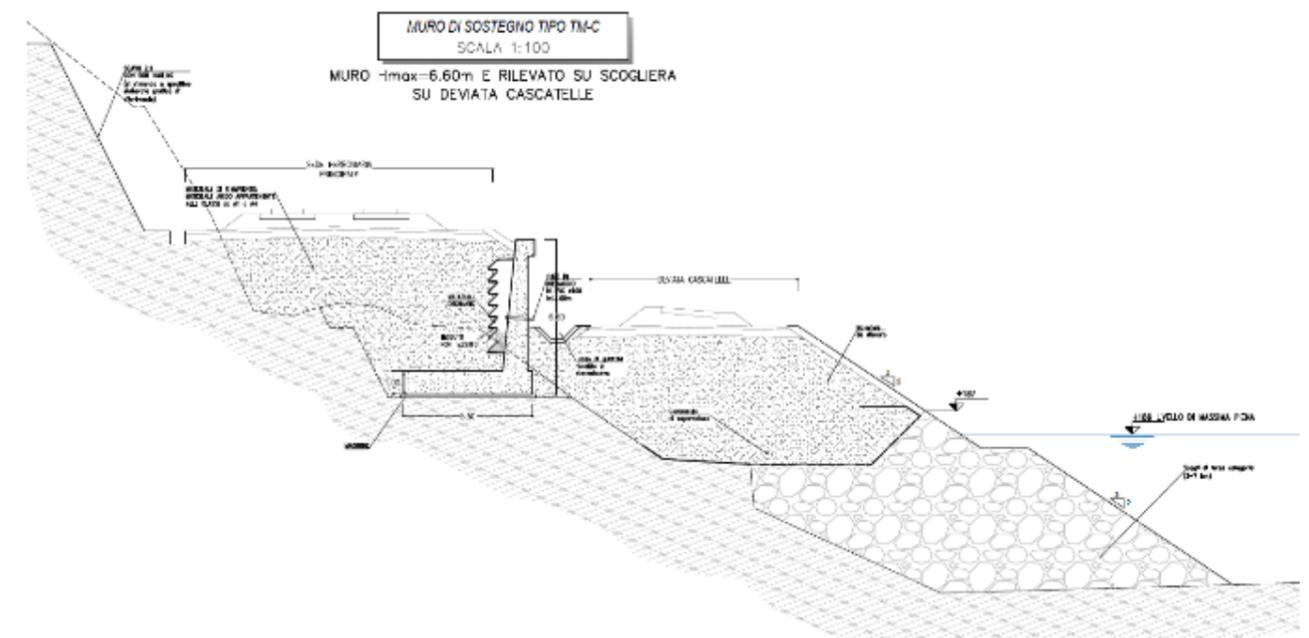


FIGURA 22
SEZIONE TIPOLOGICA MURO CON FONDAZIONE SUPERFICIALE TM-C

B.2.1.5 Opere sottobinario

Attraversamenti idraulici

In progetto sono previsti interventi di adeguamento e sistemazione delle interferenze idrauliche del reticolo idrografico minore con la linea ferroviaria e le viabilità in progetto.

Di seguito si riporta un quadro riassuntivo dei tombini ferroviari e stradali di progetto:

TABELLA 6
TOMBINI FERROVIARI DI PROGETTO

WBS	PROG KM	B (M)	H (M)	s [MM]
IN01	2+254	2.0	2.0	180
IN02	2+513	4.0	2.0	220

IN03	2+849	2.0	2.0	180
IN04	3+475	2.0	2.0	180
IN05	7+423	2.0	2.0	180
IN06	7+483	2.0	2.0	180
IN07	7+760	4.0	2.5	220
IN12	5+521	2.0	1.0	180
IN13	5+846	2.0	1.0	180

B.2.1.6 Sistemazioni idrauliche

Le sistemazioni idrauliche più significative interessano in generale gli attraversamenti localizzati in tratti soggetti ad interventi di sostegno del versante, risolte principalmente con sistemazioni a gradoni nel caso dell'attraversamento IN03 alla prog km 2+849 e IN05 alla prog km 7+423.

In prossimità della deviata Cascatelle, in corrispondenza del IN01 alla prog km 2+254, si è reso necessario prevedere una sistemazione idraulica, a monte del tombino, integrata con l'intervento di sistemazione del versante.

Si prevede dapprima la riprofilatura di un tratto a gradoni con massi cementati, al fine di evitare l'erosione del fondo del canale, e successivamente un approfondimento localizzato del versante stesso al fine di raccordarsi altimetricamente con la quota fondo del tombino di attraversamento. Sottovia carrabili e sottopassi pedonali

Analogamente, per la risoluzione dell'interferenza idraulica con la GN03 è stata prevista una risagomatura del canale esistente sopra la galleria con un canale trapezio in massi cementati e un tombino idraulico più a valle, IN04 per l'attraversamento della viabilità di progetto NV03 alla prog km. 0+164.5. Tali opere saranno raccordate mediante una serie di gradoni.

Opere di laminazione e trattamento

Per le nuove viabilità di progetto (NV01, NV02, NV03, NV04, NV05 NV06 e NV07) e il piazzale della stazione di Genga, sono state previste opere di laminazione per garantire il rispetto dell'invarianza idraulica, secondo i criteri del DGR_53_2014 della regione Marche, e impianti di trattamento di prima pioggia, tali da garantire i requisiti delle N.T.A. del P.T.A. regionale.

Sottovia carrabili

I sottovia sono risolti con scatolari in c.a., gli spessori degli elementi strutturali sono quelli standard, diffusamente utilizzati per tale tipologia.

TABELLA 7
SOTTOPASSI PREVISTI IN PROGETTO

WBS	PROG KM	TIPO
SL01	0+990	interferenza viaria NV01 Via San Vittore
SL02	1+630	interferenza viaria NV02 Via Marconi Collegamento Nuova stazione Genga
SL03	4+095	interferenza viaria NV04 Frazione Mogiano
SL04	4+441	interferenza viaria NV05 Via Chiaradovo

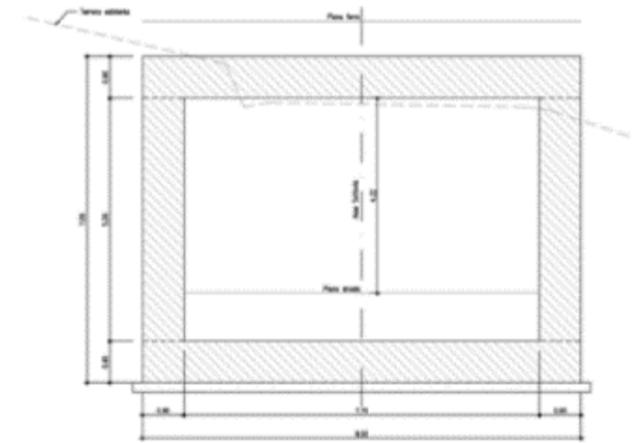


FIGURA 23
SEZIONE SCATOLARE SOTTOVIA (NV01)

B.2.1.7 Deviate provvisorie

In progetto sono previste due deviazioni provvisorie della linea storica al fine di consentire le lavorazioni della nuova linea in assenza di interruzioni di esercizio.

Le deviate in oggetto sono la *Deviata Cascatelle*, prevista tra le pk 1+900 e 2+800 circa della nuova linea e l'*Allaccio provvisorio a Serra San Quirico* previsto tra le pk 7+300 e 8+100 circa della nuova linea.

La prima è caratterizzata per la maggior parte del suo sviluppo da un rilevato SB di altezza H=6.0-9.0m tale da ricadere con il suo ingombro all'interno del Fiume Esino. Per tale motivo il rilevato è stato rivestito in massi legati D=0.7m. Per limitarne l'ingombro è stato poi inserito un gabbione al piede.

TABELLA 8
PRINCIPALI OPERE FERROVIARIE DI LINEA PREVISTE IN PROGETTO – LOTTO 2 DEVIATA CASCATELLE

DEVIATA CASCATELLE	DA PROG KM	A PROG KM	
RI01B	0+000	0+125	Rilevato SB in interruzione di esercizio con H fino 1.50m
RI02B	0+125	0+300	Rilevato SB
RI03B	0+300	0+420	Rilevato SB con protezione in massi
RI04B	0+420	0+650	Rilevato SB con protezione in massi
TR01B	0+650	0+852	Trincea SB da 0+690 in interruzione di esercizio

TABELLA 9
PRINCIPALI OPERE FERROVIARIE DI LINEA PREVISTE IN PROGETTO – LOTTO 2 ALLACCIO PROVVISORIO SERRA S. QUIRICO

DEVIATA CASCATELLE	DA PROG KM	A PROG KM	
RI01C	0+000	0+715	Rilevati singolo binario – Rilevato ferroviario SB con 1,50m<H<3,00m

B.2.2 OPERE VIARIE COMPLEMENTARI

Con il progetto di potenziamento della linea è prevista la realizzazione della viabilità a corollario delle opere ferroviarie, i tratti stradali sono realizzate con gli obiettivi principali di:

- ricollegare la rete stradale interferita dalle opere ferroviarie di progetto;
- potenziare le connessioni ai piazzali ed alle aree per la gestione della sicurezza in galleria;

Entrando più nello specifico, all'interno del progetto è prevista la realizzazione dei seguenti interventi viari per la ricucitura delle connessioni territoriali:

- NV01: ricucitura San Vittore;
- NV02: ricucitura Via Marconi – accesso a stazione di Genga;
- NV03: ricucitura frazioni Mogiano – Palombare;
- NV04- NV05: ricucitura frazione Palombare;
- NV06: Via Clementina
- NV07 ed NV07-A: ricucitura SP76 – Via Clementina

Sono inoltre previste le nuove strade di accesso ai Piazzali:

- NVP1: accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN01 "Valtreara";
- NVP2: accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN03 "Mogiano";
- NVP3: accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN05 "La Rossa";
- NVP4: accesso al piazzale all'imbocco Nord della galleria GN06 "Murano";
- NVP5: accesso al piazzale all'uscita di emergenza della galleria GN06 "Murano".

Occorre evidenziare che le viabilità individuate dalle WBS appena elencate, in alcuni casi, sono costituite dall'insieme di più assi viari.

In progetto è previsto il ripristino di tutti i tratti viari interpoderali di collegamento alle proprietà e ai fondi interdetti dalle opere ferroviarie di progetto.

B.2.2.1 NV01: ricucitura San Vittore

La strada, così come tracciata, realizza la ricucitura di Via San Vittore, presso la frazione Gattuccio, nel tratto compreso tra la rotonda di recente realizzazione che si collega ad una bretella dello svincolo della SS76 e il ponte sul fiume Esino.

La strada di progetto prevede un nuovo profilo altimetrico per sottopassare la ferrovia di progetto con un franco ridotto a 4.20 m pertanto sarà interdetto il transito ai mezzi pesanti.

La viabilità di progetto prevede un adeguamento in sede con piattaforma con due corsie da 2.75 m e banchine laterali da 0.50 m, per una larghezza complessiva di 6,50 m. La velocità di progetto per il raccordo altimetrico in corrispondenza del sottopassaggio è 50 km/h.

La lunghezza totale dell'intervento è 289 m. La strada sottopassa la linea ferroviaria in sottovia scatolare SL01 pk 0+990 Via San Vittore



FIGURA 24
NV01: RICUCITURA SAN VITTORE

B.2.2.2 NV02: ricucitura Via Marconi – accesso alla stazione di Genga

La nuova strada riconnette Via Guglielmo Marconi nel tratto compreso fra gli abitati di Genga Stazione e San Vittore, nella zona attorno all'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi. Il tracciato planimetricamente ricalca l'esistente, e altimetricamente si abbassa per sottopassare la ferrovia di progetto. La lunghezza totale dell'intervento è 534 m.

La viabilità di progetto è stata classificata come categoria F strade locali ambito urbano, soluzione base a due corsie di marcia, con marciapiede sul solo lato a valle in continuità con quello esistente: quindi si hanno due corsie da 2.75 m, banchine laterali da 0.50 m e un marciapiede da 1,50 m per una larghezza complessiva di 8,00 m, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per visibilità.

L'intervallo della velocità di progetto è 25 – 60 km/h. È prevista una nuova intersezione per l'accesso alla stazione di progetto di Genga e all'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi.

La strada sottopassa la linea ferroviaria in sottovia scatolare SL02 pk 1+630 lungo Via Marconi



FIGURA 25
NV02: RICUCITURA VIA MARCONI – ACCESSO ALLA STAZIONE DI GENGA

B.2.2.3 NV03: ricucitura frazioni Mogiano – Palombare

La nuova strada opera la ricucitura della viabilità compresa fra le due frazioni Palombare e Mogiano sovrappassando la galleria di progetto GN03. La lunghezza totale dell'intervento è 644 m.

Il tratto di progetto è in continuità con gli assi della NV04 e NVP2 ed unitamente a questi garantisce l'accesso al piazzale di emergenza all'imbocco della GN03.

La viabilità di progetto è stata quindi classificata come strada locale a destinazione particolare, con piattaforma prevista per gli accessi ai piazzali con corsie di 2,75 m e banchine laterali da 0.50 m, più un marciapiede lato monte da 1,50 m, per una larghezza complessiva di 8,00 m, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva. La velocità di progetto è 30 km/h.

Lungo la Viabilità NV03 sono previste in progetto due Gallerie Artificiali, la galleria artificiale GA0A, tra le pk 0+110 e 0+190 della NV03 (L=80.00m), nasce dalla duplice esigenza di garantire la continuità idraulica del canale IN04 alla pk 3+475 di linea e dal parallelismo e vicinanza alla galleria artificiale ferroviaria GA06 (Mogiano). La galleria artificiale GA0B, tra le pk 0+360 e 0+440 (L=80m), nasce anch'essa dal parallelismo e vicinanza alla galleria artificiale ferroviaria GA06 (Mogiano) nonché dal contesto topografico che in assenza dell'opera comporterebbe scavi di grande impatto.

B.2.2.4 NV04-NV05: ricucitura frazione Palombare

La nuova strada opera la ricucitura della viabilità compresa fra la frazione Palombare e l'intersezione presso il ponte sul fiume Esino presso la frazione Pontechiaradovo. La lunghezza totale dell'intervento è 347 m.

Il tratto di progetto è in continuità con gli assi della NV03 e NVP2 ed unitamente a questi garantisce l'accesso al piazzale di emergenza all'imbocco della GN03.

La viabilità di progetto è stata classificata in continuità con quello previsto dalla NV03 verso la frazione Mogliano, per una larghezza complessiva di 6,50 m nel tratto senza marciapiede e 8,00 m nel tratto con marciapiede, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva. La velocità di progetto è 30 km/h.

Oltre alla NV04, in corrispondenza della prog. 4+446, la ferrovia di progetto sovrappassa la viabilità esistente denominata Frazione Pontechiaradovo.

La risoluzione dell'interferenza è prevista mediante la realizzazione di un sottopasso senza modificare il tracciato esistente sia planimetricamente che altimetricamente. L'unico intervento previsto è il riposizionamento di un'intersezione di accesso ai fondi in prossimità della spalla del VI03 con la realizzazione della NV05.

Inoltre è stata riposizionata l'intersezione tra la viabilità principale ed uno stradello di accesso ai fondi in quanto quella esistente è interferita dalla spalla del viadotto VI02.

La strada sottopassa la linea ferroviaria in sottovia scatolare SL03 pk 4+095



FIGURA 26
NV05



FIGURA 27

NV03 ED NV04 DI RICUCITURA FRAZIONI MOGIANO – PALOMBARE; NVP2 DI ACCESSO AL PIAZZALE ALL'IMBOCCO SUD DELLA GALLERIA GN03



FIGURA 28

NV06: VARIANTE DELLA Via CLEMENTINA

B.2.2.5 NV06: ricucitura SP76 – Via Clementina

La NV06 presenta un nuovo tracciato in variante che si stacca dalla viabilità esistente poco dopo l'intersezione esistente tra Via Clementina e la SP14, sovrappassa la galleria di progetto GN06 Murano", passa a monte di un gruppo di case che si affacciano sulla viabilità esistente, e si riattacca a Via Clementina in corrispondenza dell'inizio dell'area urbana di Serra San Quirico.

La lunghezza totale dell'intervento è 718 m.

La viabilità di progetto è stata classificata come categoria F strade locali ambito urbano, soluzione base a due corsie di marcia, con marciapiedi su entrambi i lati, ma con corsie ampliate a 3,50 m considerando il passaggio di mezzi pesanti: quindi si hanno due corsie da 3,50 m, banchine laterali da 0,50 m e un marciapiede lato valle da 1,50 m per una larghezza complessiva di 8,00 m.

L'intervallo della velocità di progetto è 25 – 60 km/h.

B.2.2.6 NV07: ricucitura SP76 – Via Clementina

La nuova viabilità NV07 è necessaria per la soppressione del passaggio a livello alla prog. 8+380 (PL246+495) che mette direttamente in comunicazione Via Fratelli Bandiera con la SP76, denominata Via Clementina, nell'area urbana di Serra San Quirico Stazione.

La nuova strada realizza la ricucitura della viabilità interferita con un nuovo tracciato che si stacca dalla testa del ramo Sud di Via Sandro Pertini, descrive un'ampia curva che sovrappassa ferrovia e SP76 in viadotto, e infine si collega a Via Fratelli Bandiera. La sezione prevede corsie da 3,50 m e banchine da 0,50 m con marciapiedi su ambi i lati, l'intervallo della velocità di progetto è 25 – 60 km/h.

Poiché le viabilità esistenti da cui parte la NV07 non presentano caratteristiche idonee al transito dei mezzi pesanti, il progetto prevede una Nuova Viabilità che consenta ai mezzi pesanti di raggiungere le aree industriali a sud della ferrovia.

Tale viabilità sfrutta il ramo nord (denominato "pista 4") della rotatoria di nuova realizzazione facente parte dell'intervento di recente costruzione del nuovo svincolo della SS76 denominato "di Serra San Quirico".

Il progetto della NV07-A, in continuità con quanto attualmente previsto sulla Rampa esistente, avrà corsie da 3,50 m e banchine da 0,75 m. Al termine del tracciato si prevede la realizzazione di un piazzale a servizio dei nuovi accessi alle due aree industriali.

Nell'area interessata dal tracciato della NV07-A e presente anche un'abitazione alla quale è stato garantito l'accesso sulla viabilità di progetto.



FIGURA 29
NV07 RICUCITURA SP76 – VIA CLEMENTINA



FIGURA 30
NV07-A

B.2.2.7 Viabilità di accesso ai piazzali tecnologici

Per questo tipo di strade la piattaforma è quella prevista per gli accessi ai piazzali con corsie di 2,75 m e banchine laterali da 0.50 m per una larghezza complessiva di 6,50 m, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva.

NVP1: accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN01 "Valtreara"

La Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP1 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN01 "Valtreara", collegando quest'ultimo alla SS256 presso la frazione Valtreara.

La lunghezza totale dell'intervento è 415 m.

NVP2: accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN03 "Mogiano"

La Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP2 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN03 "Mogiano", collegando quest'ultimo attraverso la viabilità di progetto NV03 ed NV04 alla viabilità esistente in corrispondenza dell'intersezione presso il ponte sul fiume Esino presso la frazione Pontechiaradovo.

La lunghezza totale dell'intervento è 402 m.



FIGURA 31
NVP1: ACCESSO AL PIAZZALE ALL'IMBOCCO SUD DELLA GALLERIA GN01 "VALTREARA"



FIGURA 32

NVP02: ACCESSO AL PIAZZALE ALL'IMBOCCO SUD DELLA GALLERIA GN03 "MOGIANO"

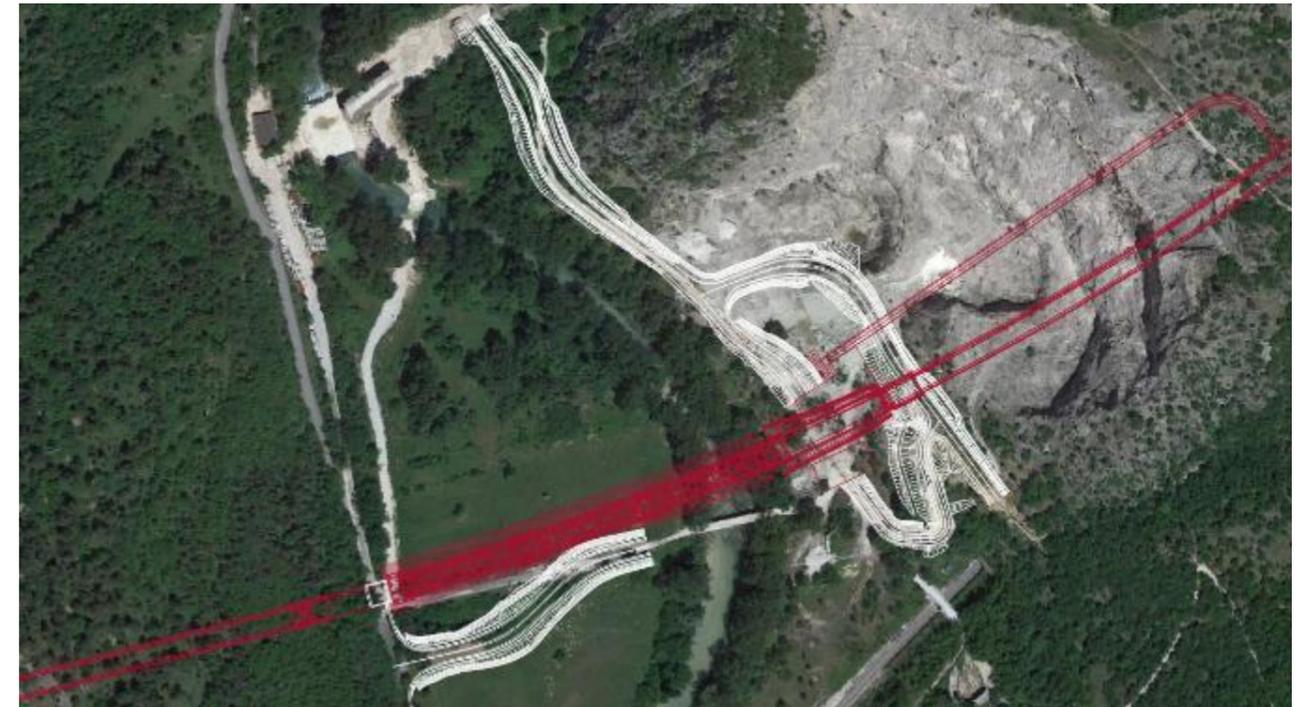


FIGURA 33

NVP3: ACCESSO AL PIAZZALE ALL'IMBOCCO SUD DELLA GALLERIA GN05 "LA ROSSA"
A SUD DEL VIADOTTO LA NV05

NVP3: accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN05 "La Rossa"

La NVP3 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN05 "La Rossa", attraverso la riorganizzazione della viabilità esistente con tre tratti, in sintesi:

- il primo tratto, denominato NVP3-A, presenta una lunghezza pari a 270 m e adegua la strada esistente (strada di servizio ANAS) che collega la NVP3 alla SS76, in particolare è stata adeguata la sezione attuale con larghezza complessiva pari a 4,00m a quella minima secondo il Manuale di RFI pari a 6,50 m. Il tracciato termina in corrispondenza del piazzale di emergenza a servizio della Galleria "la Rossa".
- il secondo tratto è la nuova NVP3 presenta una lunghezza pari a 223 m e inizia in corrispondenza viabilità di servizio ANAS a monte della galleria adeguandone la sezione, quindi sovrappassa la Galleria ferroviaria GN03 per poi scendere alla quota compatibile con l'innesto sulla NVP3-A.
- il terzo tratto, denominato NVP3-B, presenta una lunghezza pari a 127 m e adegua la viabilità di servizio ANAS a valle della ferrovia per innestarla sulla NVP3. Tale adeguamento risulta necessario per garantire l'accessibilità al nuovo piazzale ANAS ricollocato in funzione dell'interferenza tra la ferrovia e la viabilità ANAS.

NVP4: accesso al piazzale all'imbocco Nord della galleria GN06 "Murano"

La Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP4 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Nord della galleria GN06 "Murano", collegando quest'ultimo alla viabilità di progetto NV06 e quindi alla SP76 – Via Clementina poco a Sud dell'abitato di Serra San Quirico

La lunghezza totale dell'intervento è 144 m.

NVP5: accesso al piazzale all'uscita di emergenza della galleria GN06 "Murano"

La Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP5 garantisce l'accesso al piazzale all'uscita di emergenza della galleria GN06 "Murano", collegando quest'ultimo alla SP76 – Via Clementina, a Sud dell'abitato di Serra San Quirico, in corrispondenza dell'intersezione con la SP14 per la quale bisognerà riconfigurare l'intersezione semaforica.

La lunghezza totale dell'intervento è 107 m.

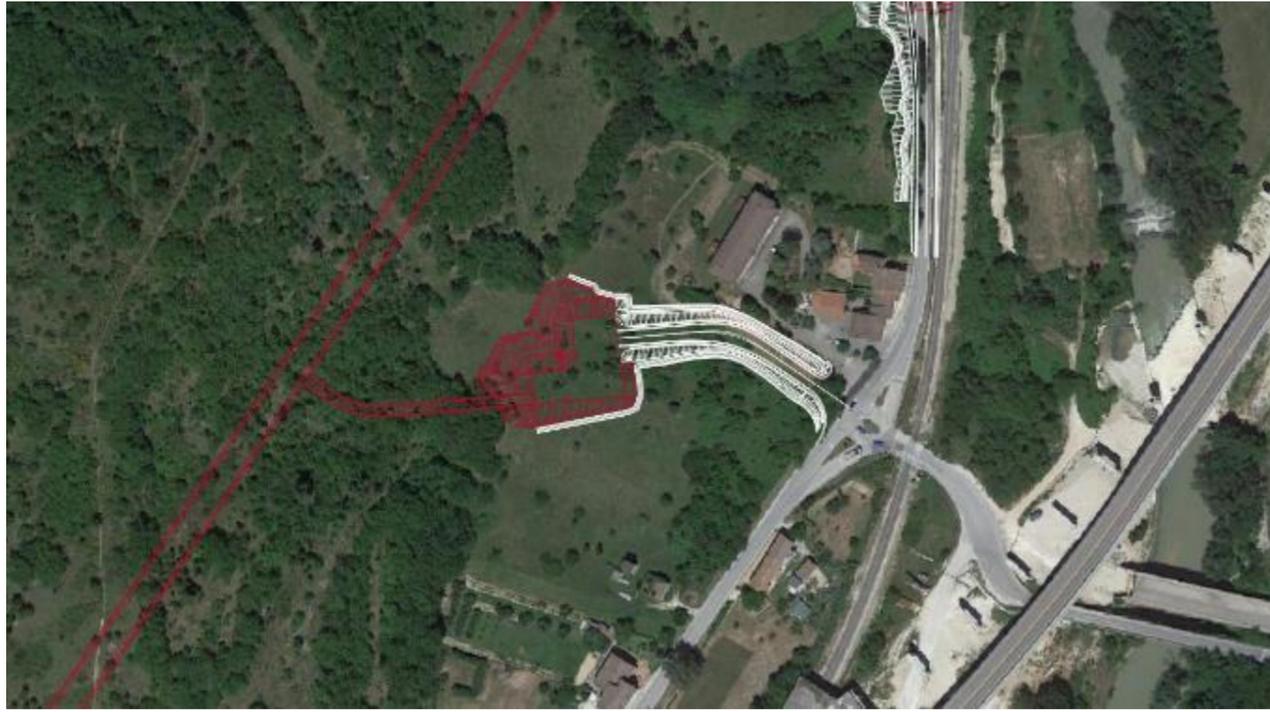


FIGURA 34

NVP05: ACCESSO AL PIAZZALE ALL'USCITA DI EMERGENZA DELLA GALLERIA GN06 "MURANO"

B.2.3 OPERE DI COMPLETAMENTO TECNOLOGICO

Le esigenze del progetto tecnologico hanno richiesto di prevedere, lungo la linea, alcuni fabbricati che potessero accogliere la strumentazione necessaria al funzionamento e gestione del raddoppio ferroviario.

In particolare, i piazzali previsti lungolinea sono i seguenti:

- TRP01: Area di sicurezza all'imbocco Sud della Galleria Valtrara (GN01)
- TRP02: Area di sicurezza all'imbocco Sud della Galleria Mogiano (GN03)
- TRP03: Area di sicurezza all'imbocco Sud della Galleria La Rossa (GN05)
- TRP04: Area di sicurezza finestra della Galleria Murano (GN06)
- TRP05: Area di sicurezza all'imbocco Nord della Galleria Murano (GN06)
- TRP06: Area di sicurezza all'imbocco Sud della Galleria Murano (GN06)

Ad inizio intervento, presso il Bivio Nord Albacina, presso l'ingresso della Galleria Valtreara, è prevista una Cabina TE per gestire l'assetto delle protezioni della Linea di Contatto e garantire l'equipotenzialità, oltre al FT che ospiterà gli impianti necessari a gestire la circolazione.

Nella stazione di Genga sono previsti, dal punto di vista impiantistico

- illuminazione punte scambi;
- impianti RED;
- illuminazione scale, banchine
- impianti IaP e DS

Nell'area della stazione verrà realizzato un Fabbricato Tecnologico con annesso locale di Consegna ENEL.

Le nuove gallerie Genga, Mogiano, Chiarodovo, La Rossa e Galleria Murano, alternate a tratti di collegamento all'aperto, costituiscono un sistema di gallerie equivalenti che sono state attrezzate con le predisposizioni di sicurezza in ottemperanza al DM del 28.10.2005, sono pertanto previsti fabbricati di emergenza (PGEP) per la sicurezza in galleria e i FFP (antincendio).

Nell'impianto della fermata di Serra San Quirico, sono previsti impianti analoghi a quelli progettati nella Stazione di Genga, compreso un Fabbricato Tecnologico con annesso locale di Consegna ENEL.

Per quanto riguarda gli Impianti di segnalamento, il progetto comprende le modifiche ed implementazioni finalizzate alla gestione del raddoppio della linea ed il passaggio da tecnologia elettromeccanica (ACEI) a tecnologia statica (ACC). È prevista anche l'implementazione del sistema di distanziamento BABcf eRSC 3/3 - 9 codici gestito da Apparato Centralizzato Computerizzato di Linea (ACC-L) che sarà installato in un fabbricato tecnologico nel PC/Bivio 228 (gestione della tratta PC/Bivio 228 - Genga S. Vittore) e nella stazione di Genga San Vittore (gestione della tratta Genga S. Vittore - Castelplanio).

B.2.4 STAZIONI E FERDATE

L'implementazione della linea impone la sistemazione di una nuova stazione a Genga su viadotto scatolare, ubicata alla prog km 1+482.051, e l'adeguamento funzionale dell'impianto esistente la Fermata di Serra San Quirico, identificata alla prog km 8+136.000.

Di seguito si descrivono, in sintesi, gli interventi.

B.2.4.1 FV01 Stazione di Genga

La nuova infrastruttura attraverserà con un viadotto scatolare, ad una quota di circa 8.00m sul piano campagna, l'area di intervento localizzata all'interno dell'attuale piazzale di parcheggio e l'area mercatale, la stazione sarà posizionata in asse alla struttura scatolare.

L'obiettivo del progetto sarà consentire la maggiore permeabilità tra le aree attraversate dal viadotto, il mantenimento di tutte le funzionalità attualmente presenti e l'ottimizzazione dei sistemi di scambio modale.

Sarà prevista una nuova piazza tra la stazione storica e la nuova stazione, con possibilità di introdurre le attività commerciali e di ristorazione lungo il perimetro, con funzione di piazza-mercato, e saranno riorganizzate le aree dedicate alla sosta per le auto, per i bus turistici, il Kiss&ride e per il potenziamento del sistema di navetta bus per le Grotte, filtrate da sistemi di verde ombreggianti e pavimentazioni interamente permeabili, per rendere più agevoli i collegamenti pedonali tra i servizi, il nuovo fabbricato viaggiatori, la biglietteria delle Grotte - contenuti nell'impronta del viadotto ferroviario - e le aree di interscambio.

La stazione, dal punto di vista funzionale prevede in sintesi:

- alla quota piazza
 - un atrio con biglietterie automatiche e predisposizione tornelli;
 - una zona attesa con servizi igienici;
 - collegamenti verticali di accesso alla banchina costituiti da scale fisse protette lateralmente e ascensori come regolato dalla normativa sul superamento delle barriere architettoniche;
 - locali ad uso delle tecnologie, nella parte terminale dello scatolare.
- alla quota ferro (dislivello 7.50m)

- nuovi marciapiedi con un'altezza di 0.55m sul p.f., uno sviluppo lineare di 250m ed una larghezza corrente di 3.50m, commisurata alle dimensioni delle fasce di sicurezza (in funzione della velocità della linea) e agli ingombri degli ostacoli fissi;
- pensiline di tipo ferroviario a copertura dei collegamenti verticali e delle zone per l'attesa.

B.2.4.2 FV02 Fermata di Serra San Quirico

La nuova configurazione prevede l'innalzamento del I marciapiede a 0.55 m sul piano del ferro e la realizzazione di una nuova banchina, ad ottenere una lunghezza complessiva di 250m e una larghezza di 3.50m, una nuova passerella per l'attraversamento delle banchine, la complessiva riorganizzazione funzionale dell'area antistante la stazione e la valorizzazione del Fabbricato Viaggiatori storico con il potenziamento dei servizi al viaggiatore.

Gli interventi di adeguamento prevedono in sintesi:

- un nuovo sovrappasso con collegamenti verticali protetti costituiti da scale fisse e ascensori per l'abbattimento delle barriere architettoniche;
- pensiline di tipo ferroviario di lunghezza di 72.00m ca. a protezione dell'attesa;
- adeguamento dei servizi al viaggiatore quali attesa/biglietterie automatiche e servizi igienici, presenti nel fabbricato.

Gli spazi di sosta saranno ricollocati nelle aree ferroviarie a disposizione, disegnati per contenere gli stalli delle auto, i parcheggi moto, bici e taxi, una corsia per il kiss&ride, stalli predisposti per la ricarica auto/moto elettriche, posti auto PRM dedicati e percorsi pedonali. Nel piazzale, oltre al parcheggio, sono presenti due nuovi fabbricati ad uso delle tecnologie.

Le aree esterne saranno caratterizzate dalla presenza di arredi e alberature per l'ombreggiamento dei parcheggi e delle aree pedonali, privilegiando specie vegetali a bassa manutenzione.

B.2.5 DEMOLIZIONI

Il progetto della nuova infrastruttura interferisce con alcuni fabbricati sorti ai margini del sedime attuale, per tali fabbricati, con le modifiche planimetriche introdotte si è reso necessario prevederne la demolizione.

Nella tabella che segue si riporta l'elenco e la tipologia dei fabbricati e manufatti civili che, in questa fase di progetto, si ritiene saranno oggetto di demolizione.

Ulteriori elementi informativi sulla componente sono reperibili nel documento di progetto:

IR0F02R11ROSI0000001B Demolizioni - Relazione tecnico-descrittiva

IR0F02R11P5SI0000001B Demolizioni - Planimetria demolizioni

IR0F02R22RHIM0000001B Relazione descrittiva manufatti da demolire per i quali necessita acquisire l'autorizzazione ai sensi dell'art. 21 del d.lgs 42/2004

TABELLA 10
ELENCO FABBRICATI DA DEMOLIRE

LOTTO	N fabbr	PROGR SIVA	LATO BINARIO	DESCRIZIONE	AREA (mq)	STRUTTURE FUORI TERRA				Vtot (mq)
						B° piani	Hm (m)	Htot (m)	Vtot	
2	1	1+015	D	edificio non rilevante	36	1	3	3	108	108
2	2	1+440	D	biglietterie parcheggio Grotte di Frasassi	2000	1	3	3	6000	6000
2	3	1+590	D	cabina elettrica	7	2	6	6	42	42
2	4	1+590	D	rimessa	15	1	3	3	45	45
2	5	1+590	D	rimessa	24	1	3	3	72	72
2	6	3+615	Entrambi	rimessa	6	1	3	3	18	18
2	7	3+615	P	rimessa	20	1	3	3	60	60
2	8	3+615	D	edificio residenziale	96	2	6	6	576	576
2	9	3+135	D	edificio residenziale	209	2	6	6	1254	1254
2	10	3+785	P	edificio acquedotto	13	1	3	3	39	39
2	11	3+820	P	rimessa	23	1	3	3	69	69
2	12	3+820	P	edificio residenziale	75	3	9	9	675	675
2	13	3+900	Entrambi	rimessa	10	1	3	3	30	30
2	14	3+925	P	rimessa	15	1	3	3	45	45
2	15	3+950	P	rimessa	68	1	3	3	204	204
2	16	4+665	D	rudere	211	1	3	3	633	633
2	17	6+120	Entrambi	edificio per uffici	124	2	6	6	744	744
2	18	6+135	Entrambi	rimessa	9	1	3	3	27	27
2	19	7+260	D	rimessa	63	1	3	3	189	189
2	20	7+275	D	edificio residenziale	50	1	3	3	150	150
2	21	7+290	D	edificio residenziale	127	2	6	6	762	762
2	22	7+220	Entrambi	edificio residenziale	215	2	6	6	1290	1290
2	23	7+356	P	edificio residenziale	135	2	6	6	810	810
2	24	7+390	P	edificio residenziale	60	2	6	6	360	360
2	25	7+390	P	edificio residenziale	221	2	6	6	1326	1326
2	27	7+400	P	rimessa	79	1	3	3	237	237
2	29	7+435	P	rimessa	17	1	3	3	51	51
2	30	7+435	P	rimessa	20	1	3	3	60	60
2	31	7+705	P	rimessa	23	1	3	3	69	69
2	32	7+750	P	edificio residenziale	262	3	9	9	2358	2358
2	33	8+250	D	edificio residenziale	180	2	6	6	1080	1080
2	34	8+300	D	edificio residenziale	200	3	9	9	1800	1800
2	35	8+325	D	edificio residenziale	353	3	9	9	3177	3177
2	36	8+365	D	edificio residenziale	120	3	9	9	1080	1080
2	37	8+390	D	edificio residenziale	208	5	15	15	3120	3120
2	38	8+400	D	edificio residenziale	137	3	9	9	1233	1233
2	39	8+465	D	edificio residenziale	110	2	6	6	660	660
										30453

In progetto è prevista la dismissione della sovrastruttura ferroviaria (rotaie, ballast, traverse) e della Linea di Contatto della linea storica nei tratti in variante. In merito alle soluzioni progettuali relative al recupero od al ripristino dei luoghi attualmente occupati dalla linea storica, in fase di CDS ove necessario saranno presi accordi tra le strutture di RFI e le Amministrazioni competenti.

B.2.6 CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Al fine di ridurre per quanto possibile gli impatti ambientali derivati dai nuovi interventi previsti, il progetto segue i principi del Decreto 11 ottobre 2017 *Criteria ambientali minimi per l'affidamento di servizi di*

progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017).

Le soluzioni progettuali proposte prevedono l'uso di componenti e sistemi in grado di assolvere a funzioni di tipo energetico attraverso l'utilizzazione dell'energia solare. Le scelte sono finalizzate al contenimento dei consumi energetici adottando accorgimenti tecnici tali da ridurre al minimo il ricorso a fonti energetiche non rinnovabili con una progettazione mirata al risparmio idrico e all'uso di materiali a basso impatto ambientale orientati possibilmente nell'ottica del riciclo e del riutilizzo.

B.2.7 OPERE DI INSERIMENTO E MITIGAZIONE AMBIENTALE

In via preliminare sono state previste le necessarie opere di mitigazione per il rumore e le opere a verde di accompagnamento delle opere infrastrutturali nel territorio attraversato.

B.2.7.1 Opere a verde di linea

Il progetto delle opere a verde di inserimento ambientale è stato sviluppato per conseguire l'obiettivo di sistemare i tratti interclusi e reliquati del frazionamento fondiario risultanti e accompagnare l'inserimento dell'opera nel quadro del paesaggio percepito, in relazione:

- al recupero ed alla ricomposizione fondiaria di aree agricole frammentate per la realizzazione delle opere di velocizzazione ed elettrificazione.
- al recupero del sedime:
 - stradale e/o ferroviario dismesso;
 - degli edifici oggetto di demolizione;

A tale fine è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di opere a verde:

- inerbimento;
- formazioni a fascia arboreo/arbustive;
- formazioni arboreo/arbustive in facies ripariale.

Scelta delle specie selezionate

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino, inserimento e mitigazione ambientale. Le specie locali si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti agli attacchi esterni e di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

Tipologie delle opere a verde

Gli interventi progettati possono riferirsi schematicamente alle seguenti tipologie di intervento:

- B.O.E. sulle aree di nuovo impianto;
- Preparazione dell'area e lavorazioni preliminari;
- Semina del tappeto erboso;
- Picchettamento;
- Messa a dimore delle specie arbustive e arboree.

Le aree di intervento

Di seguito si riporta l'elenco delle aree oggetto di intervento come preliminarmente individuate. Queste sono associate alle principali opere civili distinte per WBS di progetto.

TABELLA 11
QUADRO SINOTTICO DELLE AREE D'INTERVENTO PREVISTE IN PROGETTO

WBS	WBS OO VERDE	DIMENSIONI		DESCRIZIONE
		SUP.	LUNG.	
IA01	IAAB – 01	435	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , in area interclusa in copertura del rimodellamento dell'imbocco della GN01 Data la specificità del sito si esclude la componente arborea La formazione si disloca lungo un versante coperto da rimboschimento sempreverde a pino nero. Potenzialità per la Serie edafo-xerofila, basifila della roverella
	IAAD – 01.a	3.901	-	<i>Fascia arboreo arbustiva ripariale</i> in aree libere, ai piedi del VI01, ai margini della sistemazione spondale. La formazione si disloca lungo le sponde del fiume Esino in sinistra idrografica lungo un'area del terrazzo alluvionale dove sono presenti formazioni riferibili al: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bosco deciduo di <i>Salix alba</i>. (habitat 92A0) ▪ Bosco deciduo di <i>Populus nigra</i> (habitat 92A0; 3270; 6430) Potenzialità per la <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. <i>Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i>. ▪ Serie edafo-mesofila, del pioppo nero
	IAAD – 01.b	9.539	-	<i>Fascia arboreo arbustiva ripariale</i> in aree libere, ai piedi del VI01, ai margini della sistemazione spondale. La formazione si disloca lungo le sponde del fiume Esino in sinistra idrografica lungo un'area del terrazzo alluvionale dove sono presenti formazioni riferibili al: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bosco deciduo di <i>Salix alba</i>. (habitat 92A0) ▪ Bosco deciduo di <i>Populus nigra</i> (habitat 92A0; 3270; 6430) ▪ Prateria chiusa continua di <i>Dactylis glomerata</i> Potenzialità per la <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. <i>Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i>. ▪ Serie edafo-mesofila, del pioppo nero
IA02	IAAB – 01.a	117	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , in area interclusa su sedime dismesso a seguito della realizzazione della NV02 L'intervento si appoggia al margine della ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi. La formazione si disloca ai piedi di un versante oggetto di rimboschimento sempreverde a pino nero e su aree nude prive di suolo o con potenze effimere. Potenzialità per la Serie edafo-xerofila, basifila della roverella
	IAAB – 01.b	343	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , in area interclusa su sedime dismesso a seguito della realizzazione della NV02 L'intervento si appoggia al margine della ZPS IT5320017 Gola della

				Rossa e di Frasassi. La formazione si disloca ai piedi di un versante oggetto di rimboscimento sempreverde a pino nero e su aree nude prive di suolo o con potenze effimere e in parte rientra in un ambito coperto Bosco deciduo di <i>Quercus pubescens</i> (habitat 91AA*) Potenzialità per la Serie edafo-xerofila, basifila della roverella
IA03	IAAB – 01	375	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , in area interclusa in copertura del rimodellamento dell'imbocco lato Falconara della GN02 Data la specificità del sito si esclude la componente arborea. L'intervento rientra nel perimetro della ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi. La formazione si disloca lungo un versante in cui è rilevato un Arbusteto deciduo di <i>Spartium junceum</i> intercalato al Bosco deciduo di <i>Quercus pubescens</i> (habitat 91AA*) Potenzialità per la Serie edafo-xerofila, basifila della roverella
	IAAB – 02.a	1.485		<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , lungo linea nell'area interclusa tra TR04, la linea storica e la sistemazione spondale del Fiume esino L'intervento rientra nel perimetro della ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi. Il nuovo impianto si disloca lungo un tratto di versante in cui è rilevato un Bosco deciduo di <i>Salix alba</i> (habitat 92A0) a contatto con Prateria chiusa continua di <i>Dactylis glomerata</i> Potenzialità per la: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco ▪ Serie edafo-mesofila, del pioppo nero
	IAAB – 02.b	625	-	Fascia arboreo arbustiva, lungo linea nell'area interclusa tra TR03 e la linea storica L'intervento rientra nel perimetro della ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi. Il nuovo impianto si disloca lungo un tratto di versante in cui è rilevato un Arbusteto deciduo di <i>Spartium junceum</i> Potenzialità per la Serie edafo-xerofila, basifila della roverella
	IAAB - 03	503	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , in area interclusa in copertura del rimodellamento dell'imbocco lato Falconara della GA05-GN03 Data la specificità del sito si esclude la componente arborea. L'intervento rientra nel perimetro della ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi. Il nuovo impianto si disloca lungo un tratto di versante in cui è rilevato un Bosco deciduo di <i>Quercus pubescens</i> (habitat 91AA*) Potenzialità per la Serie edafo-xerofila, basifila della roverella
IA04	IAAB – 01	378	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , in area interclusa tra la linea storica la NVP02 e un nucleo abitato. L'intervento rientra parzialmente all'interno della <ul style="list-style-type: none"> ▪ ZSC IT5320004 Gola della Rossa ▪ ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi. Potenzialità per la Serie edafo-mesofila, del pioppo nero
	IAAB – 02.a	322	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , in area interclusa tra la linea storica la NVP02 e la sistemazione idraulca. L'intervento rientra all'interno della <ul style="list-style-type: none"> ▪ ZSC IT5320004 Gola della Rossa

				<ul style="list-style-type: none"> ▪ ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi. L'area dell'impianto è indicato compreso all'interno della copertura della prateria chiusa continua di <i>Dactylis glomeratae</i> a contatto, a monte, lungo il versante, con il Bosco deciduo di <i>Quercus pubescens</i> (habitat 91AA*) Potenzialità per la <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serie edafo-mesofila, del pioppo nero ▪ Serie edafo-xerofila, basifila della roverella
	IAAB – 02.b	666	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , in area interclusa tra la linea storica la NVP02 e la sistemazione idraulca. L'intervento rientra all'interno della <ul style="list-style-type: none"> ▪ ZSC IT5320004 Gola della Rossa ▪ ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi. L'area dell'impianto è indicato lungo il versante a copertura di Bosco deciduo di <i>Quercus pubescens</i> (habitat 91AA*) a contatto, più a valle, della prateria chiusa continua di <i>Dactylis glomeratae</i> Potenzialità per la <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serie edafo-xerofila, basifila della roverella ▪ Serie edafo-mesofila, del pioppo nero
	IAAB – 03.a	2.332	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , a sistemazione della copertura della GA06 e aree intercluse con al NV03
	IAAB – 03.b	1.352	-	L'intervento rientra all'interno della <ul style="list-style-type: none"> ▪ ZSC IT5320004 Gola della Rossa ▪ ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi. Data la specificità del sito si esclude dall'impianto l'impiego della componente arborea. L'area dell'impianto è indicato lungo il versante a copertura di Bosco deciduo di <i>Quercus pubescens</i> (habitat 91AA*) Potenzialità per la Serie edafo-xerofila, basifila della roverella
	IAAB – 04	3.800	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , a sistemazione dell'area interclusa tra la NV04 e l'opera di linea VI02. L'intervento ricade in area agricola sottoutilizzata Potenzialità per la Serie edafo-mesofila, del pioppo nero
IA05	IAAD – 01.a	199	-	<i>Fascia arboreo arbustiva ripariale</i> in aree libere, ai piedi del VI03, ai margini della sistemazione spondale.
	IAAD – 01.b	146	-	L'intervento rientra all'interno della
	IAAD – 02.a	199	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ZSC IT5320004 Gola della Rossa ▪ ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi.
	IAAD – 02.b	217	-	La formazione si disloca lungo le sponde del fiume Esino in sinistra e destra idrografica lungo il tratto ripariale dove sono presenti formazioni riferibili al: Bosco deciduo di <i>Salix alba</i> . (habitat 92A0; 3270; 6430) Potenzialità per la Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. <i>Rubus ulmifolii-Salicetum albae</i> .
IA06	IAAB – 01	573	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> in aree intercluse tra l'opera di linea TR05 e la NVP03, L'intervento rientra all'interno della <ul style="list-style-type: none"> ▪ ZSC IT5320004 Gola della Rossa ▪ ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi

				La formazione si disloca lungo il pendio in area di cava con superficie nuda e suolo effimero. Potenzialità per la Serie climatofila, neutrobasifila del carpino nero
IA07	IAAD – 01.a	359	-	<i>Fascia arboreo arbustiva ripariale</i> in area libera ai piedi del VI04, ai margini della sistemazione spondale in destra idrografica L'intervento rientra all'interno della <ul style="list-style-type: none"> ZSC IT5320004 Gola della Rossa ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi La formazione si disloca lungo le sponde del fiume Esino lungo il tratto ripariale dove sono presenti formazioni riferibili al: Bosco deciduo di <i>Salix alba</i> . (habitat 92A0; 3270; 6430) Potenzialità per la Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. <i>Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i> .
	IAAD – 01.b	602	-	<i>Fascia arboreo arbustiva ripariale</i> in area interclusa tra l'opera di linea e la linea storica ai piedi del VI04, ai margini della sistemazione spondale in destra idrografica L'intervento rientra all'interno della <ul style="list-style-type: none"> ZSC IT5320004 Gola della Rossa ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi La formazione si disloca lungo le sponde del fiume Esino lungo il tratto ripariale dove sono presenti formazioni riferibili al: Bosco deciduo di <i>Salix alba</i> . (habitat 92A0; 3270; 6430) Potenzialità per la Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. <i>Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i> .
	IAAD – 02.a	1.468	-	<i>Fascia arboreo arbustiva ripariale</i> in area libera ai piedi del VI04, ai margini della sistemazione spondale in sinistra idrografica L'intervento rientra all'interno della <ul style="list-style-type: none"> ZSC IT5320004 Gola della Rossa ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi La formazione si disloca lungo le sponde del fiume Esino lungo il tratto ripariale dove sono presenti formazioni riferibili al: <ul style="list-style-type: none"> Bosco deciduo di <i>Salix alba</i>. (habitat 92A0; 3270; 6430) Prateria aperta discontinua di <i>Bromus erectus Hudson</i> (habitat 6210*) Potenzialità per la Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. <i>Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i> .
	IAAD – 02.b	841	-	<i>Fascia arboreo arbustiva ripariale</i> in area interclusa tra l'opera di linea e la linea storica, ai piedi del VI04, ai margini della sistemazione spondale in sinistra idrografica L'intervento rientra all'interno della <ul style="list-style-type: none"> ZSC IT5320004 Gola della Rossa ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi La formazione si disloca lungo le sponde del fiume Esino lungo il tratto ripariale dove sono presenti formazioni riferibili al: <ul style="list-style-type: none"> Bosco deciduo di <i>Salix alba</i>. (habitat 92A0; 3270; 6430) In parte copre aree di cava. Potenzialità per la Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. <i>Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i> .

IA08	IAAB – 01	422	-	<i>Fascia arboreo arbustiva</i> , a sistemazione della copertura dell'imbocco lato Falconara della GN06 Data la specificità del sito si esclude dall'impianto l'impiego della componente arborea. L'intervento ricade in area agricola Potenzialità per la Serie edafo-xerofila, basifila della roverella
	IAAD – 01.a	2.501	-	<i>Fascia arboreo arbustiva ripariale</i> in area interclusa tra la linea storica e la sistemazione spondale del Fiume Esino. Potenzialità per la Serie edafo-mesofila, del pioppo nero
	IAAD – 01.b	641	-	
	IAAD – 01.c	131	-	

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arbustive e arboree di cui si prevede l'impianto.

Opere di compensazione forestale

Giova ricordare che le opere a verde proposte lungo linea e sopra illustrate, non si configurano come compensative ai fini dell'azzeramento degli impatti come previsto dalla regolazione regionale, ma come opere complementari e a corollario delle opere civili.

Le compensazioni forestali sono regolate dalla normativa nazionale attraverso il D.Lgs n. 34 del 03.04.2018 *Testo unico in materia di foreste e filiere forestali*.

La Regione Marche ha regolato l'aspetto attraverso la disposizione principale di due leggi regionali.

LR n.6 del 23.02.2005 *Legge forestale regionale*

LR n. 71 del 1997 *Norme per la disciplina delle attività estrattive*

Nelle fasi di approfondimento progettuale si provvederà a configurare e dimensionare le opere compensative che, secondo la normativa regionale, possono essere definite anche con interventi diversi dalla riforestazione, non ultimo la monetizzazione. Più avanti, si argomenterà nel merito in modo compiuto considerata l'attuale fase di progettazione.

B.2.7.2 Barriera antirumore

Lo studio acustico condotto ha permesso di individuare i tratti di linea ferroviaria su cui intervenire con opere di mitigazione acustica per rientrare nei valori dei limiti di emissione acustica previsti dal DPR 459/98. Come meglio si vedrà nel capitolo relativo al rumore, sono state applicate le barriere antirumore tipo HS rettificate.

Di seguito si riporta la tipologia di riferimento.

Totale	40	36	4
--------	----	----	---

B.2.8.2 Scenario di progetto

Il modello di esercizio relativo allo scenario di progetto completo per i due raddoppi PM228-Albacina e PM228-Castelplanio è stato desunto a partire dalle informazioni condivise da RFI e relative alle frequenze medie/max giornaliere di progetto e di seguito sintetizzate attraverso uno schema grafico.

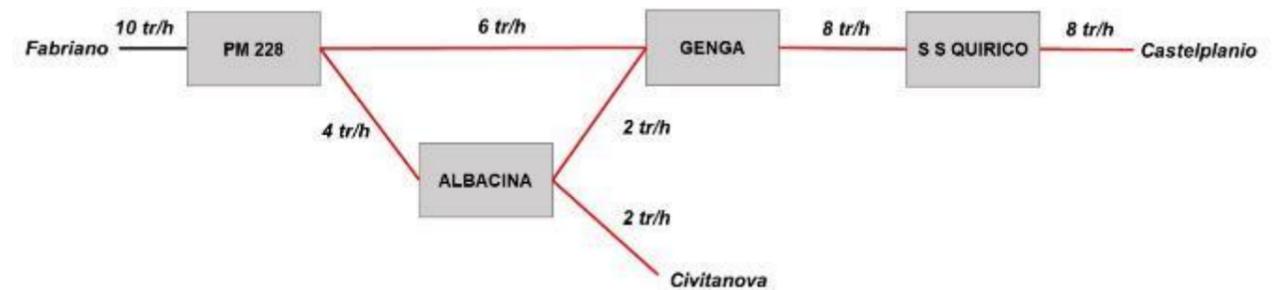


FIGURA 36
MODELLO DI SERVIZIO MEDIO ORARIO TRA FABRIANO E CASTELPLANIO

Nel lotto in esame, la distribuzione dell'esercizio tra diurno e notturno previsto in progetto è illustrato nella tabella seguente.

TABELLA 13
MODELLO DI ESERCIZIO SCENARIO DI PROGETTO NEL LOTTO IN ESAME

SERVIZIO	TOTALE	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	48	42	6
MERCI	8	5	3
Totale	96	82	14

B.2.8 MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO

Come si evince dal confronto dalle tabelle riportate nei paragrafi a seguire, lo scenario di progetto consente di implementare i transiti attualmente garantiti lungo la linea.

Il significativo incremento dell'esercizio previsionale si accoppia, inoltre, ad un abbattimento dei tempi considerando la linea nel suo complesso. Il servizio viene implementato aggiungendo all'attuale esercizio:

- 34 Treni Lunga Percorrenza
- 15 Regionali d
- 7 Mercì

B.2.8.1 Scenario di partenza

Nel tratto afferente il Lotto 2 in esame lo schema vede il transito complessivo di 40 treni giorno distribuiti come si riporta nella tabella che segue

TABELLA 12
MODELLO DI ESERCIZIO SCENARIO ATTUALE NEL LOTTO IN ESAME

SERVIZIO	TOTALE	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	6	6	-
REG	33	29	4
MERCI	1	1	-

B.3 CANTIERIZZAZIONE: ATTIVITÀ, BILANCI E TEMPI

B.3.1 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per la realizzazione dell'intervento in oggetto.

B.3.1.1 Le aree di cantiere

Per la realizzazione delle opere in progetto, come detto, si prevede l'utilizzo di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria e negli scali ferroviari, aree queste selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;

- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente e, in particolare; con i collegamenti principali (Strade e autostrade)
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

TABELLA 14
QUADRO DI SINTESI DEL SISTEMA DELLA CANTIERIZZAZIONE

TIPO	Id	SUPERFICIE	COMUNE
AR_Cantiere Armamento	AR.01	4 700	Fabriano
	AR.02	6 800	Serra San Quirico
AS_Area di Stoccaggio	AS.01	8 700	Genga
	AS.02	3 700	Genga
	AS.03	7 300	Genga
	AS.04	7 200	Serra San Quirico
	AS.05	5 600	Serra San Quirico
	AS.06	12 400	Serra San Quirico
	AS.07	3 200	Serra San Quirico
	AS.08	8 800	Serra San Quirico
	AS.09	9 600	Serra San Quirico
	AS.10	12 700	Serra San Quirico
AT_Area Tecnica	AT.01	3 900	Genga
	AT.02	8 200	Genga
	AT.03	58 400	Genga
	AT.04	17 500	Genga
	AT.05	3 100	Genga
	AT.06	5 500	Genga
	AT.07	6 400	Genga
	AT.08	3 900	Fabriano
	AT.09	5.400	Serra San Quirico
	AT.10	2 900	Serra San Quirico
CB_Cantiere Base	CB.01	14 300	Serra San Quirico
CO_Cantiere Operativo	CO.01	2 800	Genga
	CO.02	3 700	Genga
	CO.03	16 200	Genga
	CO.04	6 800	Genga

	CO.05	12 800	Genga
	CO.06	3 400	Genga
	CO.07	18 100	Fabriano
	CO.08	5 400	Fabriano
	CO.09	11 500	Serra San Quirico
	CO.10	8 200	Serra San Quirico
DT_Deposito Temporaneo	DT.01	16 200	Fabriano
	DT.02	36 400	Fabriano
	DT.03	100 500	Fabriano e Cerreto d'Esi

È inoltre prevista la realizzazione di un impianto di betonaggio (CA - IB_Impianto di betonaggio IB.01) nel comune di Genga, presso le aree tecniche AT.06 e AT.07.

Per maggiori dettagli si prenda in esame i documenti relativi il progetto di cantierizzazione, per la velocizzazione:

IR0F02R53C5CA0000001B Relazione generale di cantierizzazione

IR0F02R53P5CA0000001-NB Planimetria con indicazione delle aree di cantiere e della viabilità connessa.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Inoltre, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche. Queste saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

B.3.1.2 Cronoprogramma dei lavori

Il programma dei lavori ha una durata complessiva prevista di 1.310 giorni, comprensivi in avvio delle attività propedeutiche; per i tempi di costruzione pari a circa 1.130 giorni.

Le lavorazioni saranno articolate in fasi

- | | |
|---|----------|
| ▪ Attività di costruzione | 1.130 gg |
| - Fase 1 | 380 gg |
| opere civili più attrezzaggio deviate provvisorie | 380 gg |

- Fase 2 300 gg
opere civili da km 2+250 c.a. a km 2+900 c.a. + tratto da km 7+300 c.a. a km 8+890 c.a.
- Fase 3 1.040 gg
 - Opere extralinea
 - Opere civili di linea del tratto da prog km 0+050 a prog km 1+230 c.a e sovrastruttura ferroviaria: armamento, TE e TS
 - Opere civili di linea del tratto da km 1+357 a km 8+890 c.a. e sovrastruttura ferroviaria: armamento, TE e TS
 - completamento sede di raddoppio e attrezzaggio .

È da evidenziare che le tempistiche previste sono perseguibili grazie ad una importante contemporaneità di attività, infatti contestualmente alle attività sopracitate verranno avviate da subito le opere dei restanti tratti dettando in qualche modo un *percorso subcritico* rispetto all'insieme della tratta PM228 – Castelplanio, infatti il Lotto 2 si inserisce come secondo primo lotto in ordine di realizzazione sulla tratta e dopo il raddoppio della tratta PM228 - Albacina.



FIGURA 37
PROGRAMMA COMPLESSIVO DELLE OPERE DI RADDOPPIO

B.3.1.3 Bilancio e gestione dei materiali

Il complesso delle tipologie di materiali coinvolti nella realizzazione degli interventi previsti è riportata nella tabella che segue.

TABELLA 15
BILANCIO COMPLESSIVO DEI MATERIALI
IL CUI FLUSSO SARÀ GESTITO IN ENTRATA E USCITA DAI CANTIERI

PRODUZIONE COMPLESSIVA DI MATERIALE (SCAVI)	FABBISOGNI (INERTI)	RIUTILIZZO INTERNO
1.184.018 mc circa	684.109 mc circa	401.262 mc circa

La realizzazione del progetto porterà alla produzione di un quantitativo complessivo di 1.184.018 mc (in banco) di terre e rocce da scavo che, suddiviso nelle diverse tipologie, in riferimento ai fabbisogni dell'opera in progetto e alla caratterizzazione ambientale eseguita in fase progettuale, può essere gestito in qualità di rifiuto o sottoprodotto.

Il fabbisogno complessivo è stimato in circa 684.109 mc di materiale inerte per la realizzazione delle opere civili suddiviso nelle seguenti tipologie di riferimento:

TABELLA 16
BILANCIO COMPLESSIVO DEI FABBISOGNI PREVISTI IN PROGETTO E

INERTI PER CALCESTRUZZI/ ANTICAPILLARE	INERTI PER RILEVATI /SUPERCOMPATTATI	RINTERRI/ RITOMBAMENTI SOTTOPOSTI AD AZIONI FERROVIARIE E/O STRADALI	RINTERRI/ RITOMBAMENTI NON SOTTOPOSTI AD AZIONI FERROVIARIE E/O STRADALI	TERRENO VEGETALE
282.452 mc circa	163.591 mc circa	92.000 mc circa	111.265 mc circa	31.801 mc circa
684.109 mc circa				

Il fabbisogno sarà in parte soddisfatto con il riuso di inerti e materiali da scavo prodotti e gestiti in qualità di sottoprodotto, idonei dal punto di vista tecnico, per un'aliquota pari a 401.262 mc circa contro i 282.847mc circa da approvvigionare al di fuori del cantiere.

È altresì necessario considerare, in aggiunta al bilancio delle terre e rocce da scavo la quota di ballast da approvvigionare e circa 200.000 mc circa di calcestruzzo oltre l'acciaio per armature.



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 – CASTELPLANIO
LOTTO 2
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

PROGETTO IROF	LOTTO 02	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA 0001 001	REV. B	FOGLIO 34 di 117
------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

C SCENARIO DI BASE

C.1 IL CONTESTO AMBIENTALE

C.1.1 SUOLO

C.1.1.1 Inquadramento geologico

L'area di studio, nel tratto Fabriano-Serra San Quirico, Lotti 1 e 2, è caratterizzata dai massicci e delle dorsali montuose dell'Appennino Umbro-Marchigiano mentre nel settore compreso tra Serra San Quirico e Castelplanio (Lotto 3) la morfologia è pedemontana-collinare.

Il settore in esame è caratterizzato da una morfologia alquanto articolata, sia per la storia tettonica, sia per il sollevamento quaternario generalizzato, che ha interessato la regione in concomitanza delle variazioni climatiche quaternarie. Ne è quindi derivata una morfologia fortemente condizionata dalle caratteristiche litostratigrafiche e tettoniche delle formazioni affioranti, su cui hanno agito gli agenti morfodinamici. Gli elementi geomorfologici e fisiografici che caratterizzano l'area sono quelli tipici dell'evoluzione quaternaria dell'Appennino centrale.

In virtù delle differenti formazioni affioranti appartenenti alla Successione Umbro-Marchigiana la morfologia è più dolce e blanda in corrispondenza delle litologie pelitiche, più aspra e acclive in corrispondenza delle litologie più calcaree. I depositi continentali, piuttosto estesi, sono costituiti da alluvioni prevalentemente ghiaiose, ma con significativa presenza di orizzonti pelitici nel dominio più esterno, da potenti coltri eluvio-colluviali e da coperture detritiche più o meno grossolane.

Sono presenti anche zone interessate da frane di scorrimento e crolli, che coinvolgono talvolta anche il substrato calcareo.

Il corridoio di studio è dominato dal bacino idrografico del Fiume Esino, caratterizzato da una fitta rete di affluenti e canali di drenaggio, molti dei quali vistosamente condizionati dalla litologia e dall'assetto strutturale, con presenza di numerose sorgenti e punti d'acqua.

Caratteri strutturali generali e locali

L'Appennino Umbro-Marchigiano è costituito prevalentemente da rocce mesozoico-paleogeniche. Esso descrive un caratteristico arco a convessità orientale, in cui si distinguono da ovest a est: la *ruga interna*, il *sinclinorio intermedio* e la *ruga esterna*; a meridione della Valle del Chienti, il sinclinorio intermedio perde la sua individualità cosicché le due rughe, interna ed esterna, si saldano in un unico elemento morfologico strutturale, caratterizzato da forte elevazione, che si spinge a sud fino a unirsi con i monti Reatini e Sabini.

La tettonica compressiva ha agito principalmente durante il Tortoniano superiore-Messiniano, mentre quella estensionale si è realizzata a partire dal Plio-Pleistocene ed è ancora in atto.

L'assetto strutturale dell'area di studio è dominato dalla porzione ivi ricadente della *ruga esterna*, è caratterizzata da una serie di pieghe anticlinali e sinclinali, con associate faglie inverse, di età neogenica, a direzione circa NNO-SSE, accavallate sugli antistanti terreni dell'area pedemontana lungo il già citato sovrascorrimento dei M. Sibillini.

In particolare è costituita da una struttura antiforale composita, con lunghezza d'onda totale di circa 4 km, che viene qui denominata dorsale di Monte Pietroso ed è caratterizzata dalla presenza di numerose faglie ad alto angolo organizzate in vari set tra i quali sono dominanti quelli a direzione NO-SE e NE-SO, con subordinati set circa a direzione circa ENE-OSO e E-O. Le variazioni di facies che caratterizzano le formazioni giurassiche permettono di riconoscere l'origine giurassica di molte di queste faglie. Tuttavia, in

molti casi la riattivazione delle faglie giurassiche durante le fasi tettoniche successive è suggerita dall'evidenza della propagazione delle faglie stesse nelle formazioni sovrastanti nonché dagli indicatori cinematici che ne registrano la riattivazione con cinematica obliqua.

La parte occidentale dell'area di studio (in cui è sita la città di Fabriano) è strutturalmente caratterizzata da un ampio sinclinorio che si sviluppa a ovest della dorsale montuosa, che rappresenta la porzione della *ruga esterna* ricadente nell'area di studio. A nord di Borgo Tufico, nel tratto in cui il Fiume Esino segue un andamento circa NNO-SSE, l'alveo del fiume si imposta al nucleo di una sinforme che separa la "ruga esterna" (a est) da una dorsale minore (a ovest), qui denominata dorsale di Monte Valmontagnana. Tale dorsale carbonatica minore è costituita da una struttura antiforale, variamente fagliata al nucleo e nella zona crestale. L'anticlinale composita che costituisce la dorsale di Monte Valmontagnana mostra un plunge verso sud e, nella sua porzione settentrionale, è trasportata a tetto di un sovrascorrimento a direzione NNO-SSE e immersione OSO, con senso di trasporto del blocco di tetto verso ENE. Tale sovrascorrimento è caratterizzato da una serie di branch lines tra vari splay immergenti a OSO, via via più sviluppati verso nord, producendo biforcazioni che complicano l'assetto strutturale locale. Tali thrust splay immergenti a OSO non sono presenti nel settore meridionale del fianco rovesciato dell'anticlinale di Monte Valmontagnana (area di S. Cristoforo), ove invece l'assetto strutturale è caratterizzato dalla presenza di una faglia a immersione ENE che si raccorda al sottostante sovrascorrimento lungo una *branch line* situata in profondità.

Tale faglia è interpretabile come una faglia inversa retrovergente (backthrust tardivo rispetto allo sviluppo della piega) che ha dislocato il fianco rovesciato dell'anticlinale di Monte Valmontagnana. Il sovrascorrimento basale e il retroscorrimento che da esso si diparte costituiscono nel loro insieme una struttura triangolare (triangle zone) del tipo definito intercuteous wedge, struttura comune nelle catene a pieghe e sovrascorrimenti come l'Appennino. Nel caso specifico dell'area di studio si osserva pertanto una variazione lungo la direzione (strike) della catena della modalità in cui il raccorciamento è distribuito nel blocco di tetto del sovrascorrimento principale, da una serie di forethrusts (faglie inverse a vergenza orientale, con immersione verso OSO) nel settore settentrionale, a una zona triangolare caratterizzata dalla presenza di un backthrust (faglia inversa a vergenza occidentale, con immersione verso ENE) nel settore meridionale.

La porzione profonda della successione stratigrafica che caratterizza la dorsale di Valmontagnana (attraversata lungo la Galleria Le Cone del lotto 1), sita nel blocco di tetto del sovrascorrimento appena descritto, è controllata dalla presenza di faglie giurassiche (ad andamento circa meridiano e E-O o NE-SO) che separano un settore con successione condensata da circostanti settori dominati dalla successione completa. L'interpretazione del passaggio da successione condensata, di alto strutturale, a successione completa, di bacino pelagico, verso sud, lungo il tracciato dell'opera, è basata sulla presenza di faglie trasversali, probabili transfer faults del sistema estensionale giurassico, che bordano il Calcarea Massiccio di alto strutturale verso sud, nonché sulla geometria delle pieghe che coinvolgono la successione mesozoico-paleogenica stratigraficamente sovrastante il Calcarea Massiccio a sud. Lo stile strutturale di tali pieghe suggerisce la presenza della successione completa al nucleo delle stesse poiché la presenza di una successione ridotta o condensata, e di un immediatamente sottostante Calcarea Massiccio, appare incompatibile con la geometria quasi sinusoidale di queste pieghe. Questo tipo di geometria può ragionevolmente essere prodotto soltanto da una successione pelagica giurassica completa, sita al di sotto della Maiolica, avente spessore nell'ordine di centinaia di metri.

Dal punto di vista dei lineamenti tettonici interessati dall'opera in progetto, il tracciato attraversa in galleria una serie di faglie, le quali hanno avuto varie origini e periodi di attività. Le probabili faglie giurassiche che, attraversate circa alle progressive 4+140, 4+280 e 5+820 del lotto 2, hanno direzione dominante circa N-S e angolo di pendenza generalmente elevato. Tali faglie giurassiche sono state variamente riattivate durante il Neogene, originando strutture rilevanti e verosimilmente caratterizzate da una *fault zone* includente una *fault damage zone*, o zona fratturata, di dimensione anche plurimetrica. Sono interessate dal tracciato anche importanti faglie più recenti, probabilmente cenozoiche (circa in corrispondenza delle

progressive 4+500, 4+600, 5+080, 6+440, 6+800 del lotto 2). Tali faglie mostrano una separazione lungo l'immersione generalmente pari o superiore a 100 m, per cui è probabile la presenza di una *fault zone* di spessore significativo.

Lontano dalle faglie, lo stato di fratturazione degli ammassi rocciosi risulta sostanzialmente indipendente dalla posizione strutturale all'interno delle pieghe attraversate dall'opera; infatti, le fratture di *background*, cioè non associate a *fault damage zone*, sono in gran parte precedenti al piegamento ed hanno pertanto una distribuzione sostanzialmente indipendente dalla posizione strutturale all'interno delle pieghe. Le discontinuità strutturali più fortemente dipendenti dalla posizione strutturale rispetto alle pieghe sono quelle costituite dal clivaggio, che è significativamente più intenso in settori di fianco inverso delle pieghe rovesciate nel blocco di tetto del sovrascorrimento, particolarmente in prossimità dello stesso.

Assetto stratigrafico-strutturale dell'area di studio.

Le formazioni affioranti nell'area di studio sono quelle tipiche della regione umbro-marchigiana.

Nell'area compresa tra Fabriano e Serra San Quirico (area del Lotto 1 e 2), queste costituiscono una successione stratigrafica, spessa alcune migliaia di metri e di età compresa tra il Giurassico inferiore e il Miocene superiore, nota come Successione Umbro-Marchigiana. Tra Serra San Quirico e Castelplanio (area del Lotto 3), tale successione è ricoperta in discordanza dai sedimenti marini plio-pleistocenici della Formazione delle Argille Azzurre del Pliocene-Pleistocene p.p.. In tutta l'area interessata dalla tratta (lotto 1 - 2 e 3), sono presenti depositi continentali quaternari con caratteristiche sedimentologiche vistosamente condizionate dal substrato presente.

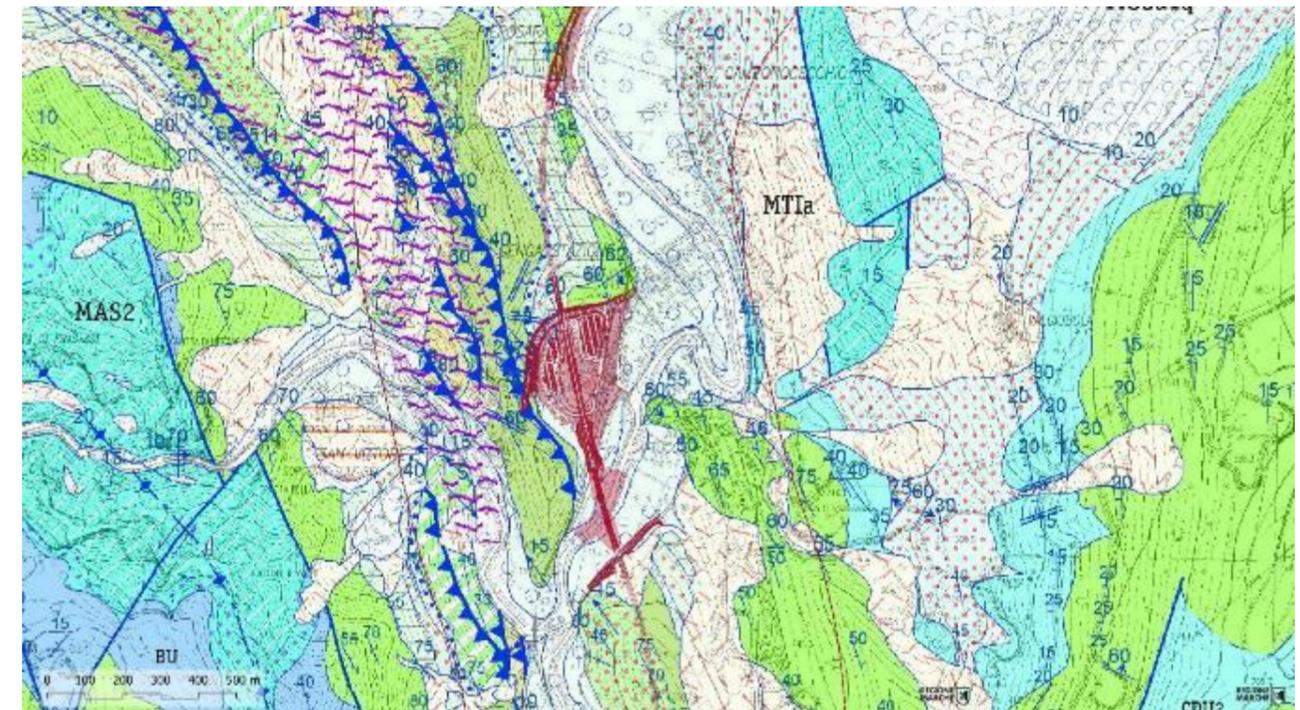


FIGURA 39

INQUADRAMENTO DI PROGETTO NELLA CARTA GEOLOGICA DELLA REGIONE MARCHE - TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 0+600 E LA 2+400

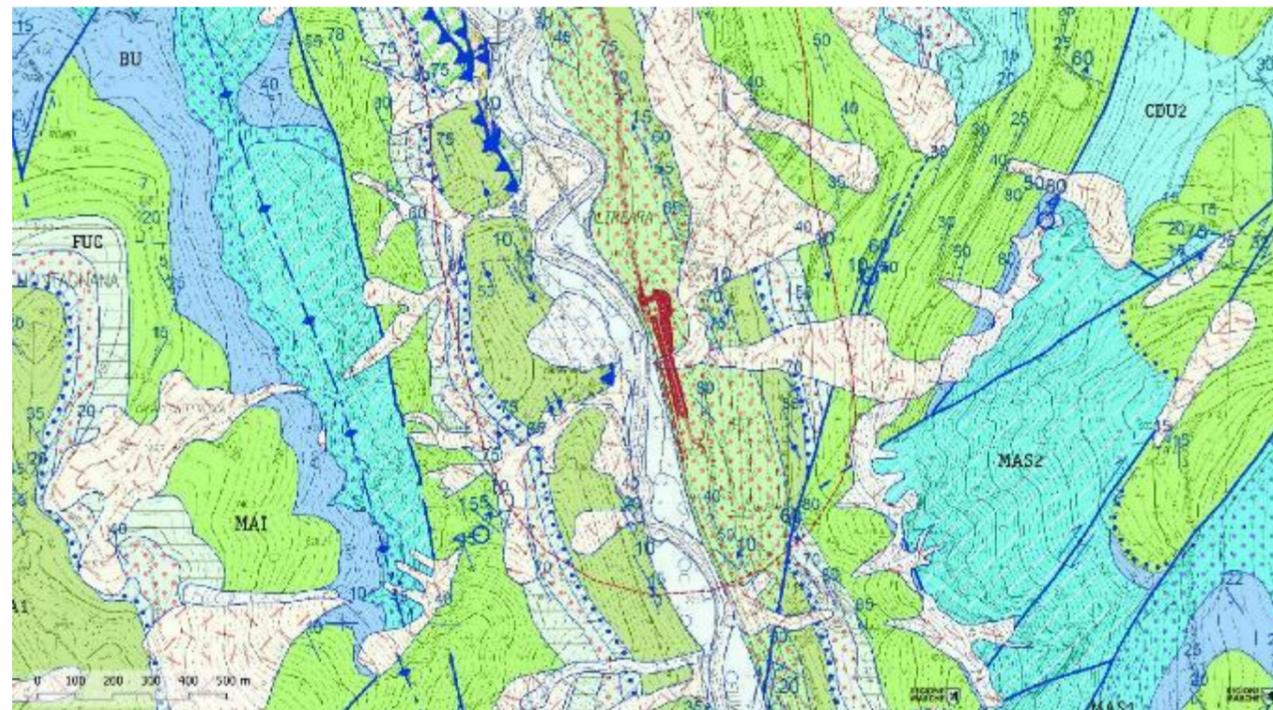


FIGURA 38

INQUADRAMENTO DI PROGETTO NELLA CARTA GEOLOGICA DELLA REGIONE MARCHE - TRATTO PROSSIMO ALLA PROG KM 0+000

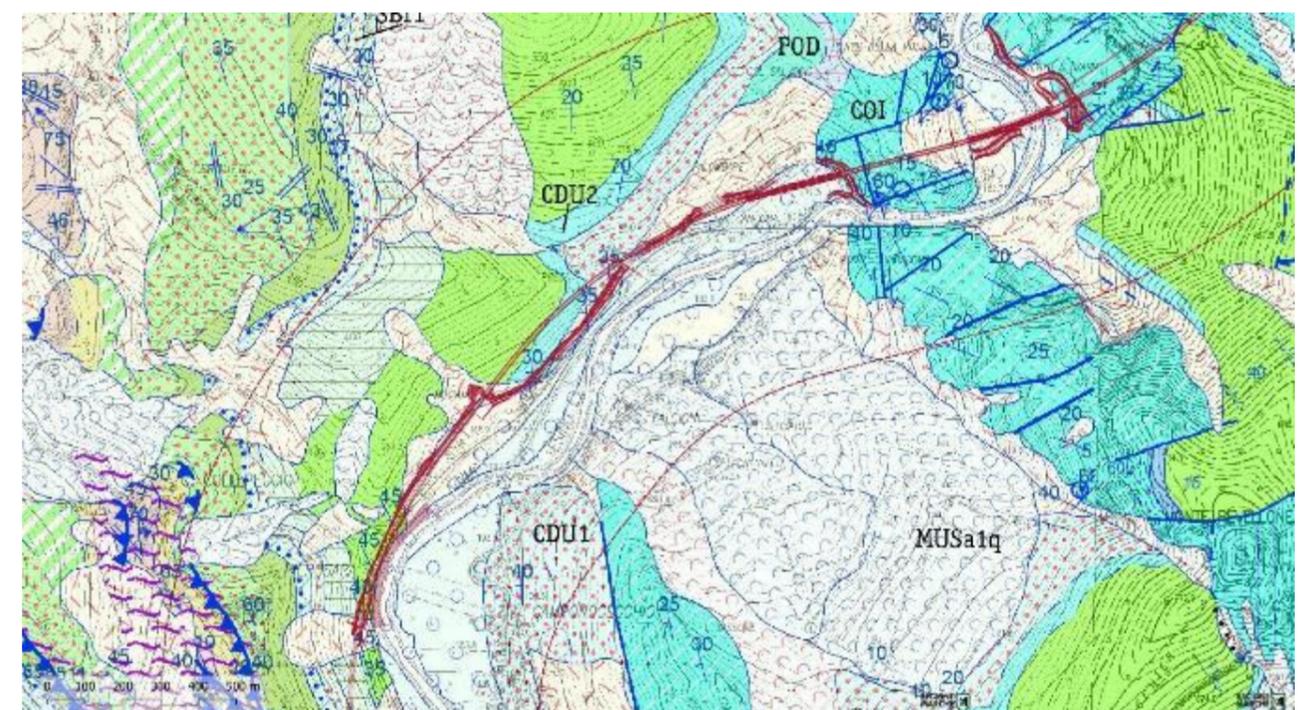


FIGURA 40

INQUADRAMENTO DI PROGETTO NELLA CARTA GEOLOGICA DELLA REGIONE MARCHE - TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 2+100 E LA 5+100

C.1.1.2 Inquadramento geomorfologico

Lungo il corridoio di studio si distinguono: Forme strutturali; Forme, depositi e processi dovuti all'azione della gravità; Forme fluviali, fluvio-glaciali e di versante dovute al dilavamento; Forme antropiche; Forme, depositi e processi legati al carsismo.

Forme strutturali

Queste forme sono strettamente legate alle caratteristiche litologiche del substrato; esse sono infatti scolpite nei più resistenti materiali lapidei (calcari, calcareniti e arenarie), mentre le superfici meno acclivi sono modellate sui terreni marnoso-argillosi e argilloso-arenacei (soprattutto, queste ultime, nell'area tra Serra San Quirico, Castelplanio e Cupramontana ricadenti fuori dal lotto oggetto di studio).

Lungo il tratto che corrisponde al territorio del parco della Gola della Rossa e di Frasassi, dove affiorano importanti spessori del Calcarea Massiccio, sono ben evidenti su entrambi i fianchi, soprattutto della Gola di Frasassi e in minor misura su quelli della Gola della Rossa, vistose scarpate di influenza strutturale ad andamento suborizzontale, disposte a quote comprese tra 500 m e 700 m s.l.m., che interrompono la morfologia dei versanti con salti anche di alcune decine di metri.

Forme, depositi e processi dovuti all'azione della gravità

Le aree di affioramento delle litologie più competenti sono interessate da locali movimenti di massa, rappresentati da crolli e scorrimenti s.l.; le litologie più marnoso-pelittiche e argillose, esterne all'area della Gola della Rossa, invece sono interessate per lo più da fenomeni di colamento, molti dei quali superficiali, e frane per scorrimento rototraslativo (Serra San Quirico, Pescacci; Cupramontana non ricadenti nel lotto oggetto di studio); sono invece assenti i fenomeni di deformazione gravitativa profonda di versante, che invece caratterizzano le aree a più alta energia di rilievo dell'intero Appennino calcareo umbro-marchigiano.

Forme fluviali, fluvio-glaciali e di versante dovute al dilavamento

All'attività delle acque correnti superficiali è connessa l'intensa azione di dilavamento delle coltri di copertura (ruscellamento), che porta all'eliminazione di tutta la copertura vegetale e del suolo con conseguente affioramento del substrato roccioso.

I versanti calcarei fortemente acclivi e denudati sono esposti all'azione di dissoluzione delle acque (che lasciano evidenti tracce). I rivoli di dimensioni centimetriche e/o decimetriche tendono a gerarchizzarsi, dando origine a incisioni sempre più profonde e stabili nel tempo. Il fenomeno può localmente intensificarsi, fino alla progressiva formazione di vere e proprie vallecole, che portano in affioramento il substrato. I principali solchi di erosione concentrata sono evidenziati nella cartografia geologica.

Sia sui versanti della Gola della Rossa che lungo le vallecole laterali della Valle Esino, sono presenti fenomeni di ruscellamento sia superficiale che profondo.

Gli alvei dei corsi d'acqua principali, come quelli della rete idrografica minore, il cui letto è per lo più inciso nel substrato roccioso, mostrano generalmente un marcato processo di approfondimento. Spesso in corrispondenza della sponda esterna delle anse o delle sinuosità, o nei limitati casi dei meandri, si rilevano fenomeni di erosione fluviale laterale localizzati alla confluenza tra il T. Sentino e il F. Esino, nei pressi di Gattuccio e Camponococchio, in corrispondenza dell'abbandonata Cava C. S. Maria (pk 4+600) e nel tratto fluviale a valle della Cava della Rossa.

Le più evidenti forme generate dall'erosione fluviale, recente e passata, sono costituite dalle scarpate.

Le scarpate antiche, inattive, articolano le più ampie piane alluvionali in terrazzi di diverso ordine (quasi mai inferiore al 3° ordine); gli ordini alluvionali più antichi (1° e 2°) sono rappresentati in limitatissimi lembi di difficile rappresentazione cartografica (all'imboccatura delle Grotte di Frasassi; tra San Vittore e



FIGURA 41

INQUADRAMENTO DI PROGETTO NELLA CARTA GEOLOGICA DELLA REGIONE MARCHE – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 4+600 E LA 7+200

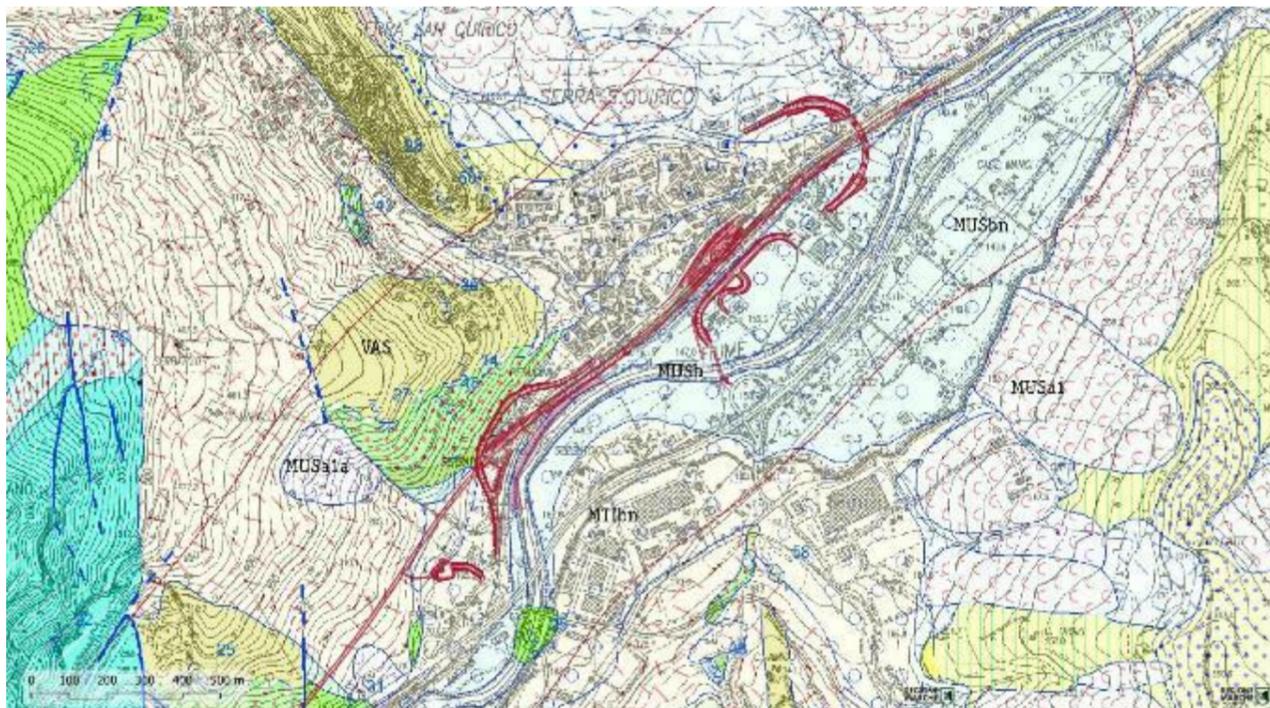


FIGURA 42

INQUADRAMENTO DI PROGETTO NELLA CARTA GEOLOGICA DELLA REGIONE MARCHE - DALLA PROG KM 6+500 A FINE PROGETTO

Pierosara). Le scarpate che invece bordano il terrazzo più recente (4° ordine) risultano attive, e sono per lo più interessate da fenomeni di incisione laterale e gravità, per effetto dell'approfondimento dell'erosione in alveo.

Da segnalare inoltre la presenza, soprattutto all'interno delle gole, di numerose morfologie erosive lungo le pareti rocciose: si tratta di *marmitte dei giganti* e di *solchi di erosione parietali*. Tali morfologie sono legate a movimenti vorticosi delle acque, che determinano l'erosione nella roccia di cavità carsiche emisferiche o cilindriche o allungate.

Forme, depositi e processi legati al carsismo

Ai margini del corridoio infrastrutturale è presente la zona carsica di Frasassi; questa comprende oltre un centinaio di cavità, fra le quali il complesso Mezzogiorno-Frasassi che costituisce uno dei sistemi carsici più estesi dell'Appennino centrale. Il sistema di grotte si apre sul versante destro della Gola di Frasassi, incisa profondamente dal corso del T. Sentino nei litotipi della formazione del Calcere Massiccio.

Lo sviluppo di questo sistema carsico ipogeo non interferisce con il tracciato in progetto, il quale, corre a più di 1 km dall'accesso delle cavità più prossime, e senza interessare il complesso del Calcere Massiccio. In quest'area, sono dunque escluse interferenze con il sistema carsico appena descritto.

I fenomeni carsici di superficie, invece, limitati alle rocce del Calcere Massiccio, sono rappresentati da rare doline e inghiottitoi, oltre ad alcune valli sospese.

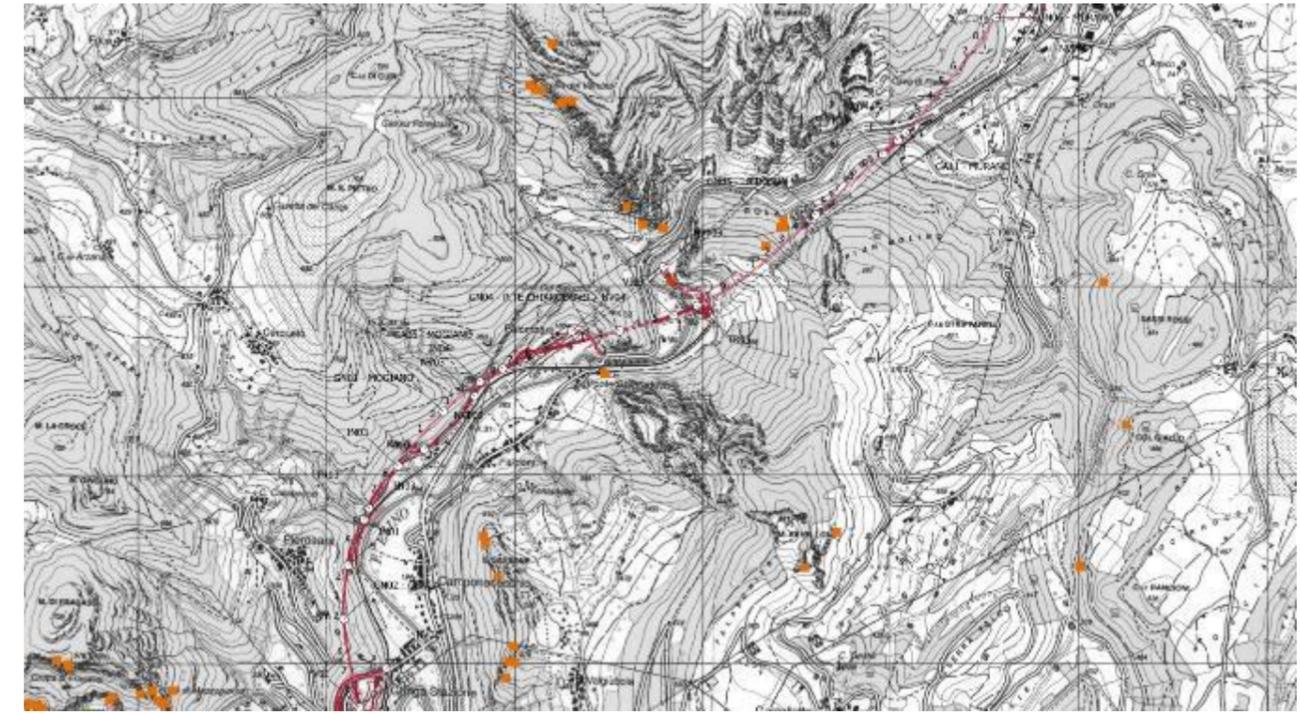


FIGURA 44
LOCALIZZAZIONE DELLE GROTTI RISPETTO AL TRACCIATO DI PROGETTO TRATTO DA 3+000 A 6+500 CIRCA

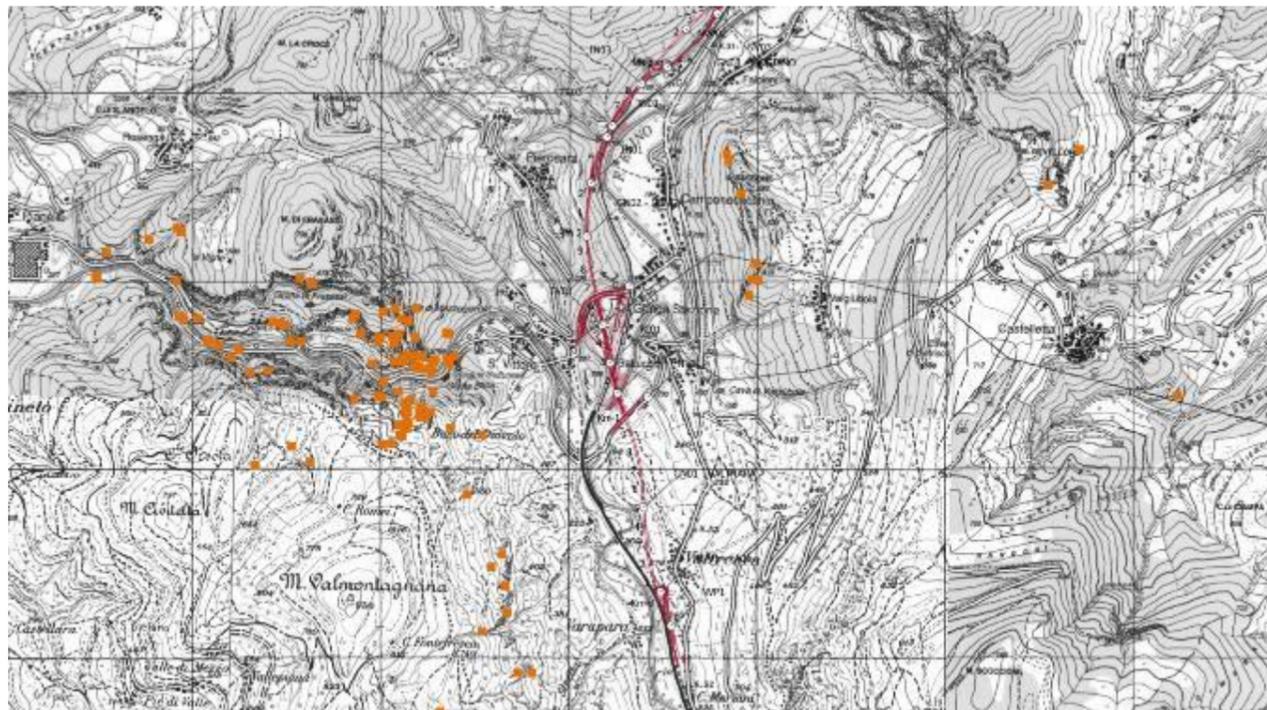


FIGURA 43
LOCALIZZAZIONE DELLE GROTTI RISPETTO AL TRACCIATO DI PROGETTO TRATTO DA 0+000 A 3+000 CIRCA

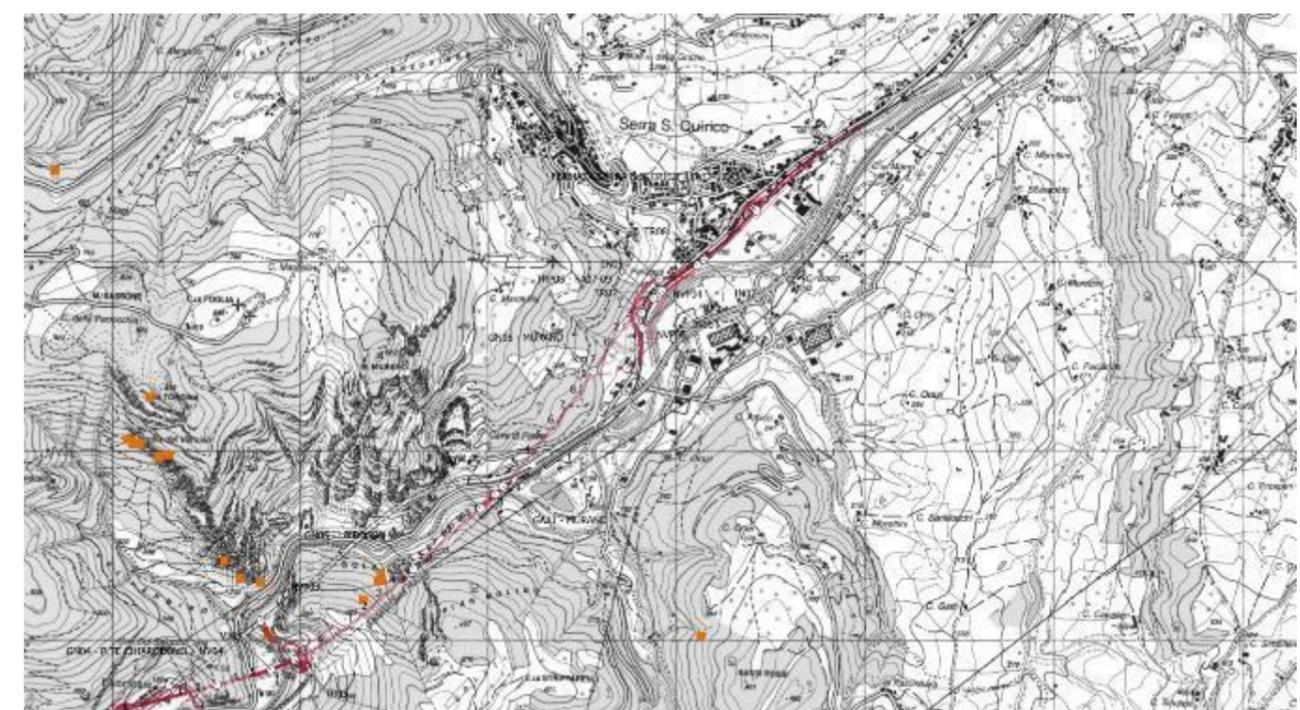


FIGURA 45
LOCALIZZAZIONE DELLE GROTTI RISPETTO AL TRACCIATO DI PROGETTO TRATTO DA 6+500 CIRCA A FINE PROGETTO

Forme antropiche

Le più significative lungo la tratta sono la *Cava della Gola della Rossa Mineraria* e la *Cava Fatma*, che rappresentano un elemento di forte impatto ambientale ma anche di notevole importanza sul piano economico. Numerose sono anche le cave inattive non sottoposte ancora a ripristino ambientale. Tra queste la cava di Valgiubola, la cava di Valmontagnana, la cava Amico, la cava Busbani, la cava Case Orfei e la cava Convento Santa Maria. L'areale di quest'ultima viene interessato dal tracciato di progetto all'altezza dell'imbocco della Galleria della Rossa (pk 4+700 circa), in corrispondenza di un imponente fronte sub-verticale in Calcere Massiccio.

Infine, è da segnalare lungo l'alveo del Fiume Esino, la presenza di opere di regimazione idraulica, rappresentate da briglie e argini artificiali.

Pericolosità e rischio geomorfologico

Allo stato delle conoscenze non sono segnalati aree di rischio geomorfologico interferenti in modo significativo con la linea in progetto.

Nel corso dei rilievi di campagna eseguiti, in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie e nelle tratte all'aperto, non sono state riscontrate interferenze significative tra il tracciato di progetto e i fenomeni di instabilità di versante.

I dissesti rilevati infatti si collocano o in corrispondenza di tratti in galleria ove le coperture topografiche e gli spessori dei corpi di frana ricostruiti sono tali da escludere il coinvolgimento dell'opera, o, nelle zone allo scoperto, nell'intorno del tracciato di progetto ma senza tuttavia interessarlo.

Dalla cartografia del PAI 2016 relativa al rischio idrogeologico, lungo il lotto in esame, si evidenzia la presenza di alcune aree classificate a rischio intersecate dall'asse di progetto.

In particolare, come si evidenzia negli stralci di seguito riportati, risulta interferito:

- areale classificato R1 codificato come F12-1406 (P2)
l'area interessa un tratto della galleria GN05 La Rossa dalla prog. km 5+350 alla 5+420.
Dalla carta Geologica della Regione Marche, il tratto interessa coperture classificate:
 - MUSa - Sintema del Musone. Depositi di versante
 - MAS2 - Calcere massiccio A - membro inferiore ciclotimico
- areale classificato R3 codificato come F12-1365 (P4)
l'area interessa un tratto della galleria GN06 Murano dalla prog. km 6+370 alla 6+465.
Dalla carta Geologica della Regione Marche, il tratto interessa coperture classificate:
 - SAA2 - Scaglia rossa. Membro intermedio
- areale classificato R3 codificato come F12-1356 (P3)
l'area interessa un tratto della galleria GN06 Murano dalla prog. km 6+530 alla 7+065.
Dalla carta Geologica della Regione Marche, il tratto interessa coperture classificate:
 - MAI – Maiolica
 - FUC - Marne a Fucoidi
 - MTIa - Sintema di Matelica. Depositi di versante
 - ACFbn - Supersintema di Colle Ulivo-Colonia Montani. Depositi alluvionali terrazzati di Selvatorita - Ghiaie prevalenti

- areale classificato R2 codificato come F12-1353 (P3)
l'area interessa un tratto della galleria GN06 Murano dalla prog. km 7+065 alla 7+150 circa
Dalla carta Geologica della Regione Marche, il tratto interessa coperture classificate:
 - ACFbn - Supersintema di Colle Ulivo-Colonia Montani. Depositi alluvionali terrazzati di Selvatorita - Ghiaie prevalenti

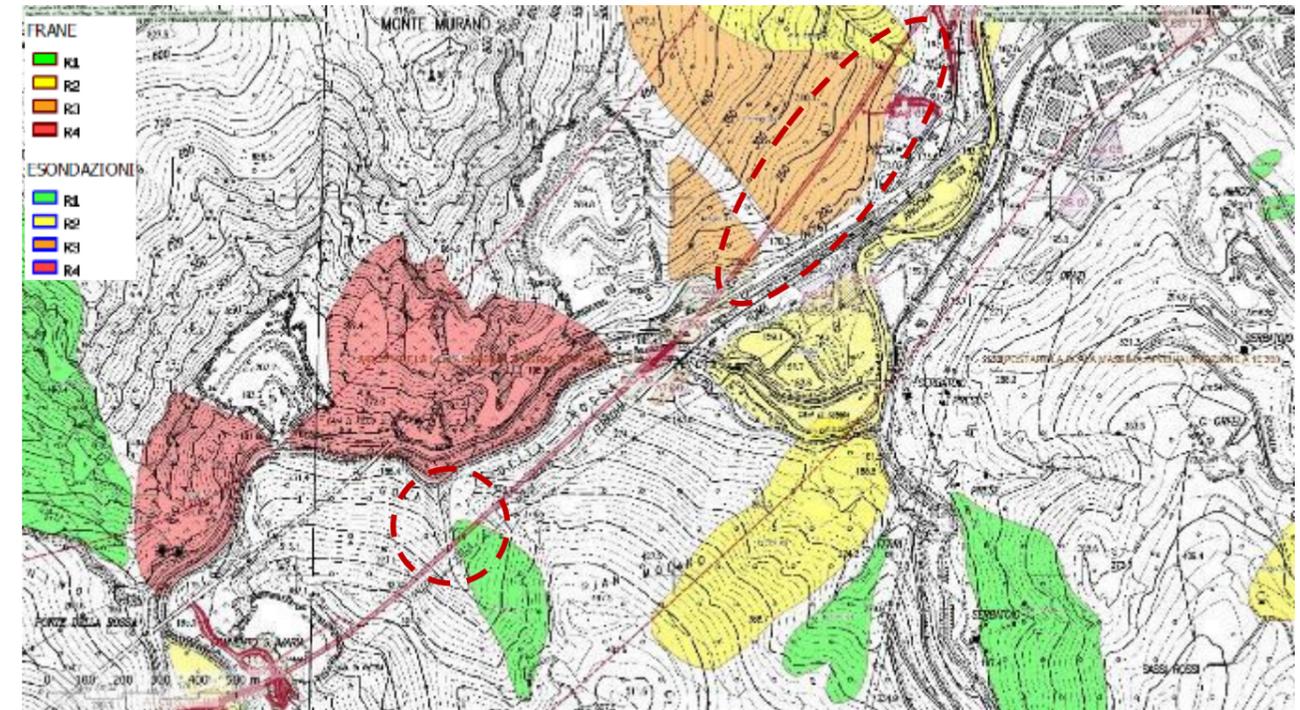


FIGURA 46
STRALCIO DELLA CARTOGRAFIA DEL PAI 2016 (IN VIA DI APPROVAZIONE) BACINI IDROGRAFICI DELLA REGIONE MARCHE
TRATTI INTERFERENTI CON L'ASSE DI PROGETTO.

Come detto le coperture delle canne di galleria sono sufficienti ad escludere implicazioni in ordine alla sicurezza dell'infrastruttura o l'innescio di fenomeni gravitativi nella fase di scavo.

- areale classificato R2 codificato come F12-1301 (P2)
l'area interessa un tratto della NV07 Rilevato del ramo nord
Dalla carta Geologica della Regione Marche, il tratto interessa coperture classificate:
 - MUSb2 - Sintema del Musone. Depositi eluvio-colluviali.

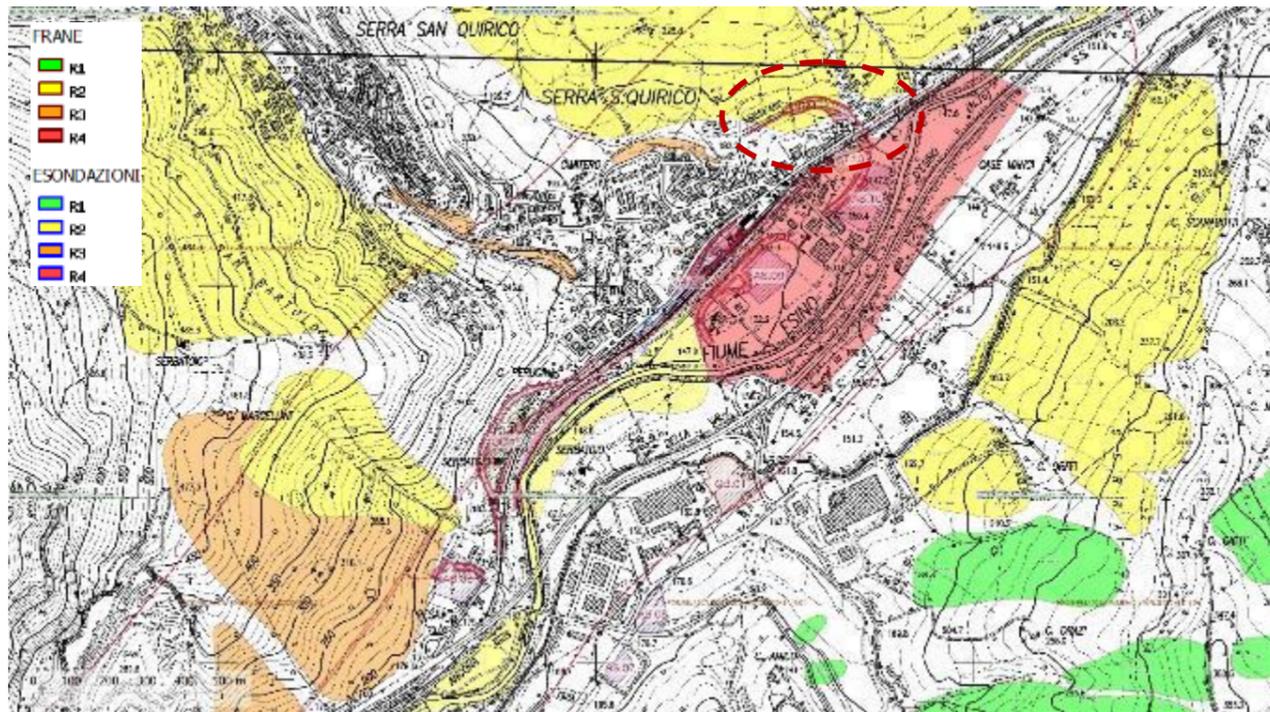


FIGURA 47

STRALCIO DELLA CARTOGRAFIA DEL PAI 2016 (IN VIA DI APPROVAZIONE) BACINI IDROGRAFICI DELLA REGIONE MARCHE TRATTI INTERFERENTI CON LA NV07.

C.1.1.3 Inquadramento pedologico

Secondo la classificazione dei suoli operata dalla Regione Marche e riportata nella *Carta dei Sottosistemi di terre in scala 1:250.000* (Osservatorio Regionale Suoli), nel corridoio di progetto si identificano, tra quelle presenti, alcune macro categorie tipologiche interferite dal progetto.

Per ulteriori dettagli descrittivi, in questa fase, si rimanda alla pubblicazione regionale.

Nel dettaglio:

- il tratto di progetto compreso tra la prog km 0+000 e la prog. km 6+000 circa e dalla prog. km 6+300 alla prog. km 7+450 circa rientra nella seguente classificazione generale:
 - 3.2.4 Bacini fino ai 1000 m s.l.m. tra il Metauro ed il Chienti su calcari e marne-calcaree. Versanti con pendenze medie principalmente coperti da boschi di latifoglie (orno-ostrieti, querceti e lecceta), subordinate aree agricole e pascoli.

FRC2	<i>Calcari-Epileptic Phaeozems</i>	Lithic Haploxerolls loamy-skeletal, mesic
FOP	<i>Mollic Humic Leptosols</i>	Lithic Haploxerolls fine-silty, mesic
VMH2	<i>Calcaric Regosols</i>	Entic Haploxerolls fine-loamy, mesic
AVE	<i>Skeletal-Calcaric Phaeozems</i>	Entic Haplustolls loamy-skeletal, mesic

FRC2 e FOP sono diffusi sulle sommità e sui versanti più ripidi; i suoli VMH2 sono tipici delle fasce altimetriche più basse, mentre gli AVE sono presenti prevalentemente sui bassi versanti

Qualità M Sono presenti profili rappresentativi nell'area anche se non per tutte le tipologie

- il tratto di progetto compreso tra la prog km 6+000 e la prog. km 6+300 e dalla 8+150 alla 8+500 circa, compresa anche una parte della NVP05, della NV07 e la sistemazione spondale dell'Esino, rientra nella seguente classificazione generale:

- 5.5.1 Valli dei fiumi Cesano, Misa e Nevola, Esino e suoi affluenti, Musone, Potenza e Chienti, pianeggianti, su alluvioni recenti e attuali. Superfici agricole a seminativo. Lungo le aste fluviali si rinvenivano formazioni riparie (saliceti e pioppeti)

ABD	<i>Endoskeleti-Calcaric Regosols</i>	Typic Xerorthents sandy-skeletal, thermic
TVR2	<i>Calcari-Fluvic Cambisols</i>	Typic Haploxerepts fine-silty/sandy-skeletal
SRP	<i>Calcari-Fluvic Cambisols</i>	Oxyaquic Haploxerepts fine, thermic
BOA	<i>Calcaric Cambisols</i>	Fluventic Haploxerepts fine, thermic

Il suolo SRP ed il suolo non descritto nei fondovalli dell'unità cartografica; esso rappresenta suoli fini di valli minori, con falda idrica

Qualità M Alcune delimitazioni sono prive di osservazioni. Le UT utilizzate possono essere state descritte in aree diverse.

- il tratto di progetto presso l'abitato di Serra S. Quirico compreso tra la prog km 7+450 e la prog. km 8+150 circa e ancora tra la 8+500 e fine progetto, rientra nella seguente classificazione generale:

- 5.3.2 Rilievi interni tra il F. Misa e il Musone, a pendenza media, su substrati pelitici con alternanze arenitiche. Prevalenza di arativi non irrigui, alternati a vegetazione naturale (querceti e formazioni riparie).

FVT	<i>Haplic (Hypercalcic) Calcisols</i>	Typic Calcixerepts fine, thermic
BRN	<i>Haplic Calcisols</i>	Typic Calcixerepts fine, mesic
CER	<i>Endosodi-Vertic Cambisols</i>	Typic Calcixerepts (Vertic) fine, thermic

Qualità M Alcune tipologie rappresentano bene i suoli descritti, altre non dispongono ancora di dati rilevati nella UC.

Qualità della matrice suolo

Per quanto concerne l'area interessata dagli interventi in oggetto, in riferimento ai valori soglia che determinano le condizioni di contaminazione del suolo, si osserva che non sono rinvenuti studi o dati di natura previsionale sui possibili valori di fondo di contaminanti di origine naturale, organica o antropica.

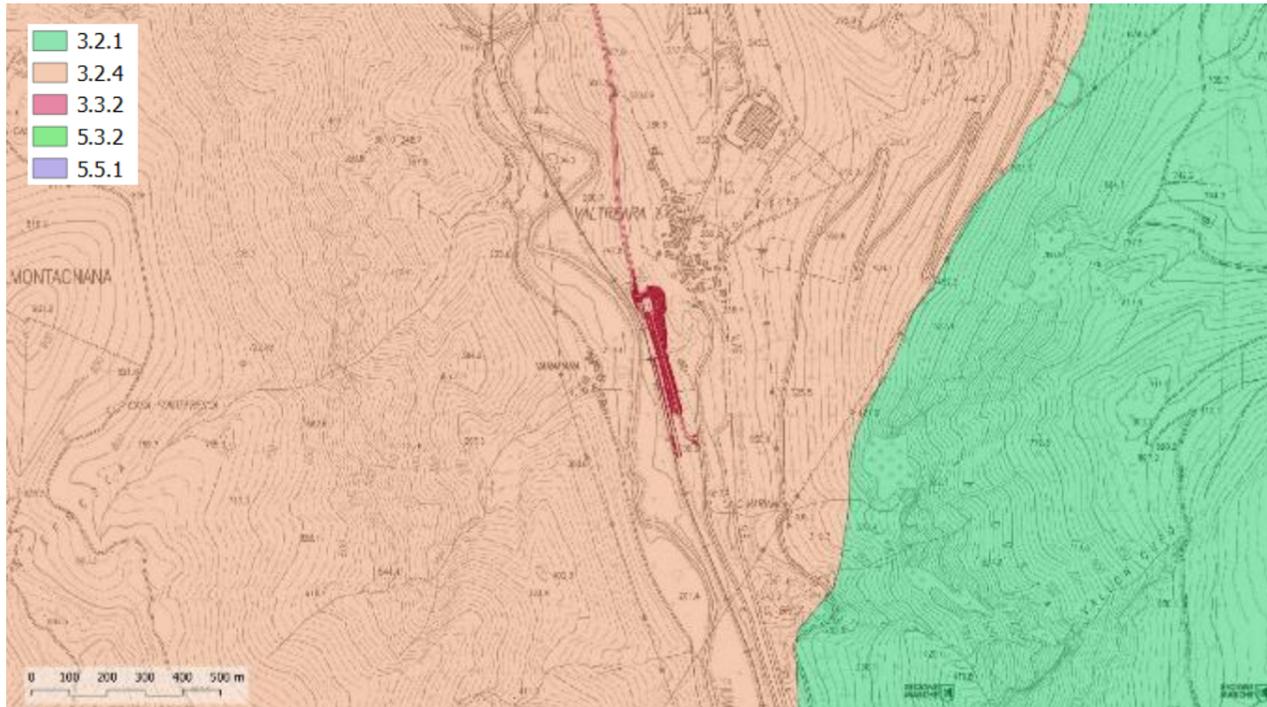


FIGURA 48

CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI INTERFERITI - CARTA DEI SOTTOSISTEMI DI TERRE DELLE MARCHE REGIONE - DA 0+000 A 0+600 CIRCA

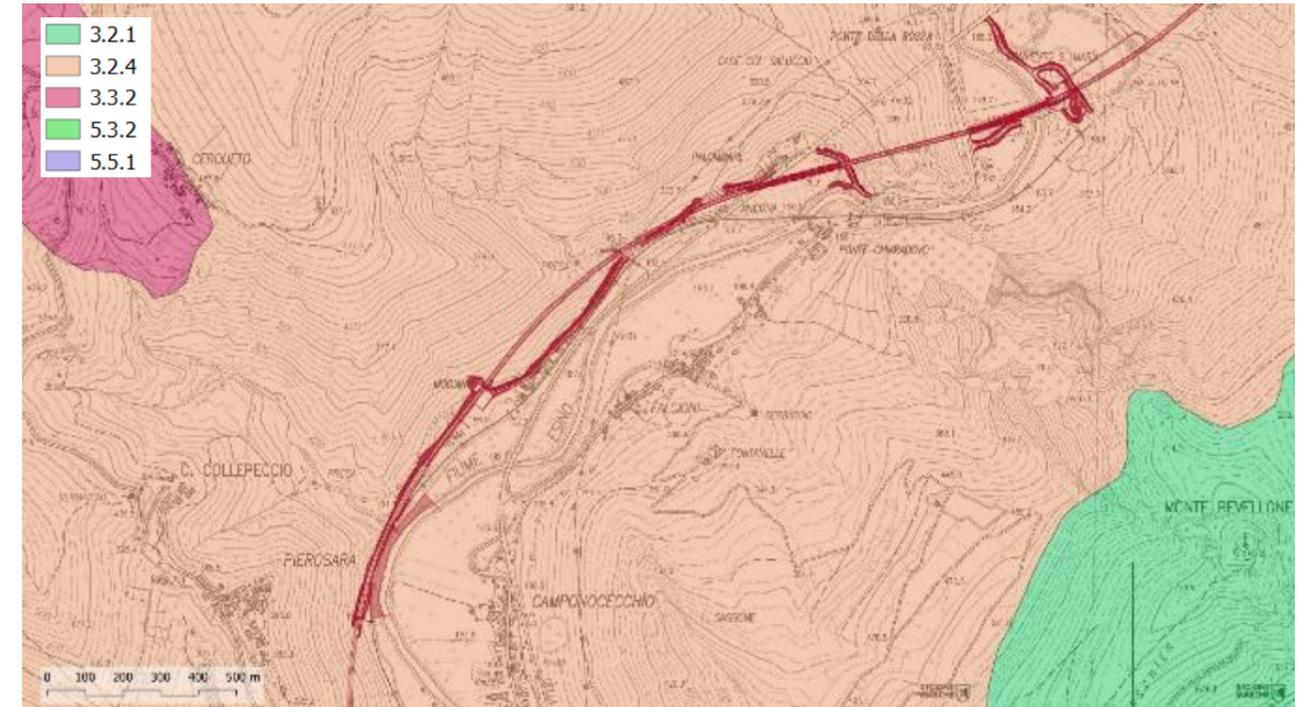


FIGURA 50

CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI INTERFERITI - CARTA DEI SOTTOSISTEMI DI TERRE DELLE MARCHE REGIONE - DA 2+400 A 5+100 CIRCA



FIGURA 49

CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI INTERFERITI - CARTA DEI SOTTOSISTEMI DI TERRE DELLE MARCHE REGIONE - DA 0+600 A 2+400 CIRCA

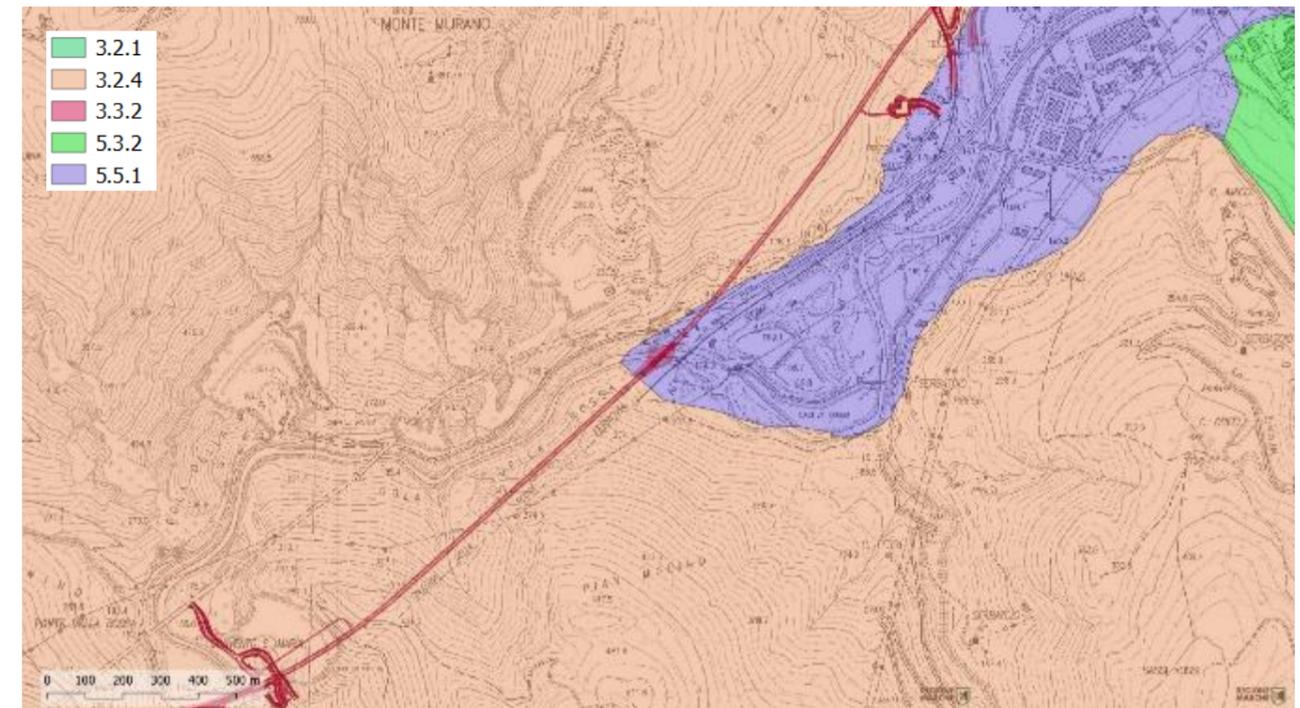


FIGURA 51

CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI INTERFERITI - CARTA DEI SOTTOSISTEMI DI TERRE DELLE MARCHE REGIONE - DA 4+800 A 7+200 CIRCA

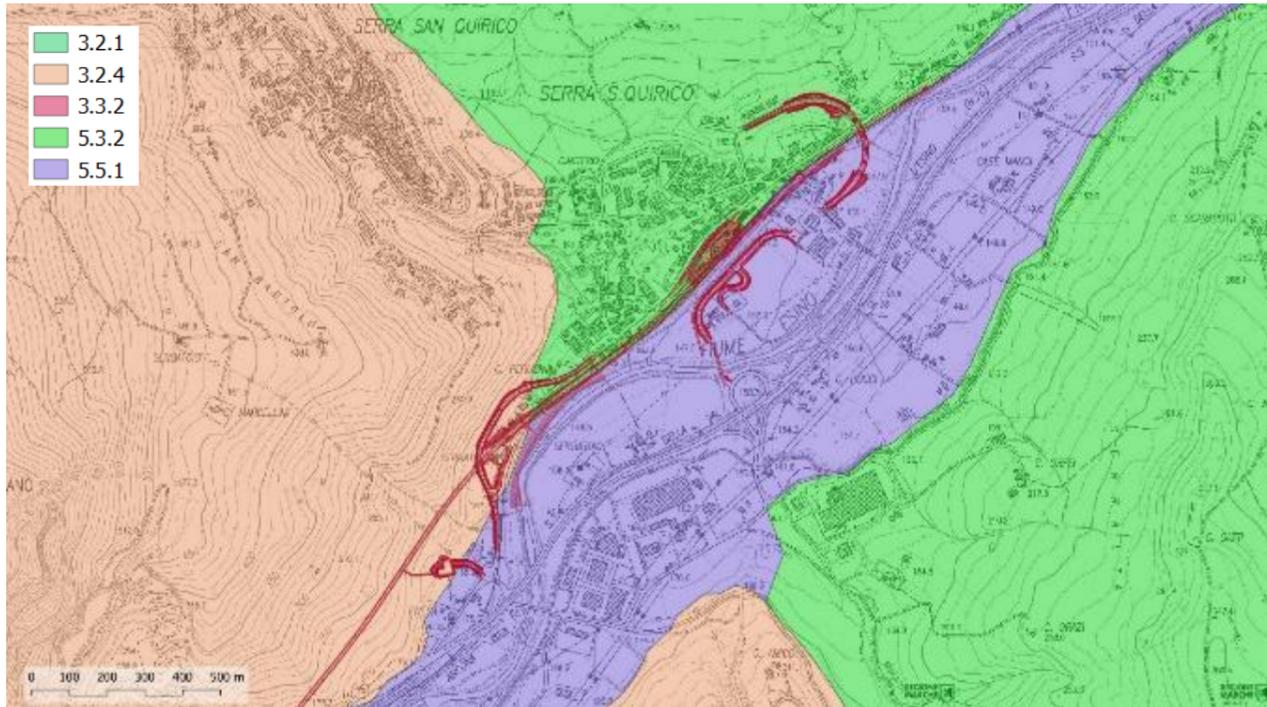


FIGURA 52

CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI INTERFERITI - CARTA DEI SOTTOSISTEMI DI TERRE DELLE MARCHE REGIONE - DA 6+500 A FINE PROGETTO



FIGURA 53

SIN FALCONARA MARITTIMA – STATO DELLE PROCEDURE PER LA BONIFICA DEI TERRENI (NOVEMBRE 2015) - MITE.GOV

C.1.1.4 Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Siti di interesse Nazionale

Nella Regione Marche è presente un Sito di Interesse Nazionale, istituito con L. 179/2002:

- SIN di Falconara Marittima

La perimetrazione del sito è stata successivamente definita con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 26 febbraio 2003 - Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Falconara Marittima, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale N. 83 del 27 maggio 2003.

Il sito è compreso nell'Area ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale Falconara e bassa valle dell'Esino (AERCA) individuata dalla Regione Marche con Delibera Amministrativa del Consiglio Regionale n. 305/00 a cui hanno fatto seguito legge regionale n. 6 del 6/4/2004, legge regionale n. 21 del 12/10/2004 e Piano di Risanamento dell'AERCA con Delibera del Consiglio regionale n. 172/2005.

Non si ha alcuna interferenza tra il SIN e la tratta ferroviaria oggetto del progetto



FIGURA 54

SIN FALCONARA MARITTIMA – STATO DELLE PROCEDURE PER LA BONIFICA DELLA FALDA (NOVEMBRE 2015) - MITE.GOV

Siti di interesse Regionale

Nella Regione Marche è presente un sito di interesse Regionale

- Basso bacino del fiume Chienti D.M. 468/2001

sito è stato precedentemente di interesse nazionale, istituito con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 18 settembre 2001, n. 468.

La perimetrazione è stata successivamente definita con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 26 febbraio 2003 - Perimetrazione del sito di interesse nazionale del basso bacino del fiume Chienti (pubblicato nella G.U. del 27 maggio 2003) e comprende in totale una porzione di territorio di circa 26 Km².

La zona in sinistra idrografica (16 Km²) ricade nei territori dei comuni di Morrovalle, Montecosaro e Civitanova Marche, mentre l'area in destra idrografica di circa 10 Km² di estensione interessa i territori comunali di Sant'Elpidio a Mare e Porto S. Elpidio. Nella perimetrazione è compresa anche l'area marina prospiciente quella terrestre.

I territori dei comuni interessati dal tracciato in esame non risultano né limitrofi e né interferenti con i Comuni in cui ricade il SIR.

Siti contaminati e potenzialmente contaminati

La Regione Marche dispone di un'Anagrafe regionale dei siti contaminati e potenzialmente contaminati approvata con Decreto n. 28/CRB, in particolare suddivisa in allegati:

Allegato C Anagrafe Regionale dei Siti da Bonificare (siti contaminati)

Allegato A Anagrafe Regionale dei Siti che hanno superato le CSC (siti potenzialmente contaminati)

TABELLA 17
SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI CONTENUTI NELL'ALLEGATO A DELL'ANAGRAFE REGIONALE
RICADENTI NEL TERRITORIO DI INTERESSE

Codice	Comune	Denominazione sito	Località	Distanza Area di Cantiere (m)
4202000004	Genga	Ritrovamento rifiuti area SS 76 Sub Lotto 1.1B	SS 76 Sub Lotto 1.1B	830

Occorre citare altri due siti potenzialmente contaminati presenti nel Comune di Serra San Quirico:

- 4204700001 - "Serra San Quirico Area demaniale ANAS"
- 4204700002 - "Serra San Quirico E-DISTRIBUZIONE Località Acquafosca-Contrada Ponte San Giovanni"

Tali siti non interferiscono e né sono limitrofi alle aree di lavoro trovandosi ad una distanza maggiore di 3 km

C.1.2 ACQUE

C.1.2.1 Acque superficiali

Inquadramento idrografico

Il progetto, nel lotto in esame, si sviluppa nell'ambito della valle del Fiume Esino per tutto il suo tracciato attraversandolo in vari punti.

Il principale corso d'acqua presente lungo il corridoio di progetto e dalle opere stradali correlate, oltre al Fiume Esino è il Torrente Sentino; questo attraversa la gola di Frasassi e confluisce all'Esino all'altezza di San Vittore. Non è interferito direttamente dalle opere in progetto.

Ai principali corsi d'acqua si aggiungono i corsi d'acqua minori, alcuni dei quali trasformati dalle pressioni antropiche di seguito si riporta il quadro delle interferenze rilevate

TABELLA 18
ATTRAVERSAMENTI CORSI D'ACQUA MINORI LUNGO IL TRACCIATO FERROVIARIO

WBS	PROGRESSIVA KM
IN00	1+130 (BN Albacina)
IN01	2+254
IN02	2+513
IN03	2+849
IN05	7+423
IN06	7+483
IN07	7+760
IN08	8+592
IN09	7+760

TABELLA 19
ATTRAVERSAMENTI CORSI D'ACQUA MINORI LUNGO I TRACCIATI STRADALI

WBS	PROGRESSIVA KM
NI01	0+100 (NV06)
NI02	0+400 (NV06)
NI03	0+470 (NV06)
NI04	0+160 (NVP01)

La linea ferroviaria in progetto attraversa il Fiume Esino:

- alla progr. km 1+100 con viadotto VI01;
- alla progr. km 4+600 con viadotto VI02
- alla progr. km 6+100 con viadotto VI04,

attraversa aree di pericolosità idraulica come si evincono dal PGRA, nel tratto tra la progr. km. 3+850 e la progr. 4+100, ambito superato con viadotto VI03, e si sviluppa in stretto affiancamento dalla progr. km

2+300 alla progr. km 2+600, in zona Camponococchio, e dalla progr. km 7+300 alla progr. km 7+700, presso Serra San Quirico.

Pericolosità e rischio idraulico

Il *Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale*, unitamente agli altri Enti territoriali aventi titolo, negli atti di pianificazione hanno classificato il territorio in relazione al pericolo ed al rischio geomorfologico e idraulico..

Dall'esame della cartografia redatta dal Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, e resa disponibile online dal Portale Cartografico Nazionale, a corredo del PGRAAC 2019 relativa alle aree alluvionabili distinte per gradi di probabilità di alluvionamento in relazione al tempo di ritorno del fenomeno, nell'area in esame, la linea ferroviaria risulta interessare le fasce classificate della pericolosità nei tratti di attraversamento dell'alveo attivo del Fiume Esino, in generale, e nel tratto che interessa il parcheggio e la nuova stazione di Genga; nel tratto tra progr. km. 2+300 e progr. km. 2+600 circa; nel tratto tra prog. 3+800 e prog. 4+100; tra la prog 4+500 e 4+650 circa dove è interessata anche la NV05 nel tratto tra progr. 7+400 e progr. 8+889 dove più che la linea interferiscono il ramo sud della NV07 e integralmente la NV07-A

Tutte le interferenze segnalate rientrano in classificazione P2 caratterizzati da tempi di ritorno $T_R \leq 200$ anni, con probabilità di rischio medio. Tali aree sono state ricavate dal PAI in corso di aggiornamento e riportano quanto elaborato fino al 2013.

Di seguito si riportano gli stralci dei tratti significativi rispetto all'intervento in esame.

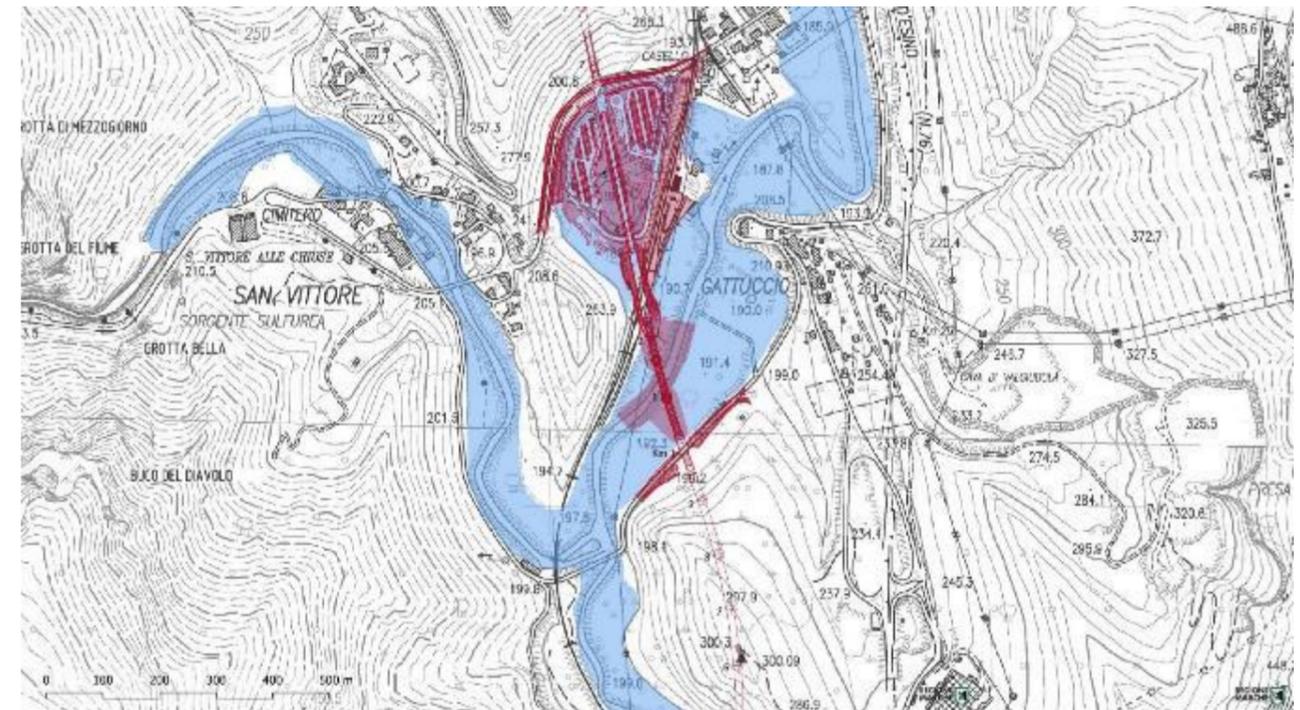


FIGURA 56

AREE CLASSIFICATE PER IL PERICOLO DI ESONDAZIONE CON $T_R \leq 200$ – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 0+600 E LA PROG KM 1+700



FIGURA 55

AREE CLASSIFICATE PER IL PERICOLO DI ESONDAZIONE CON $T_R \leq 200$ – TRATTO PROSSIMO ALLA PROG KM 0+000 FINO A 0+600

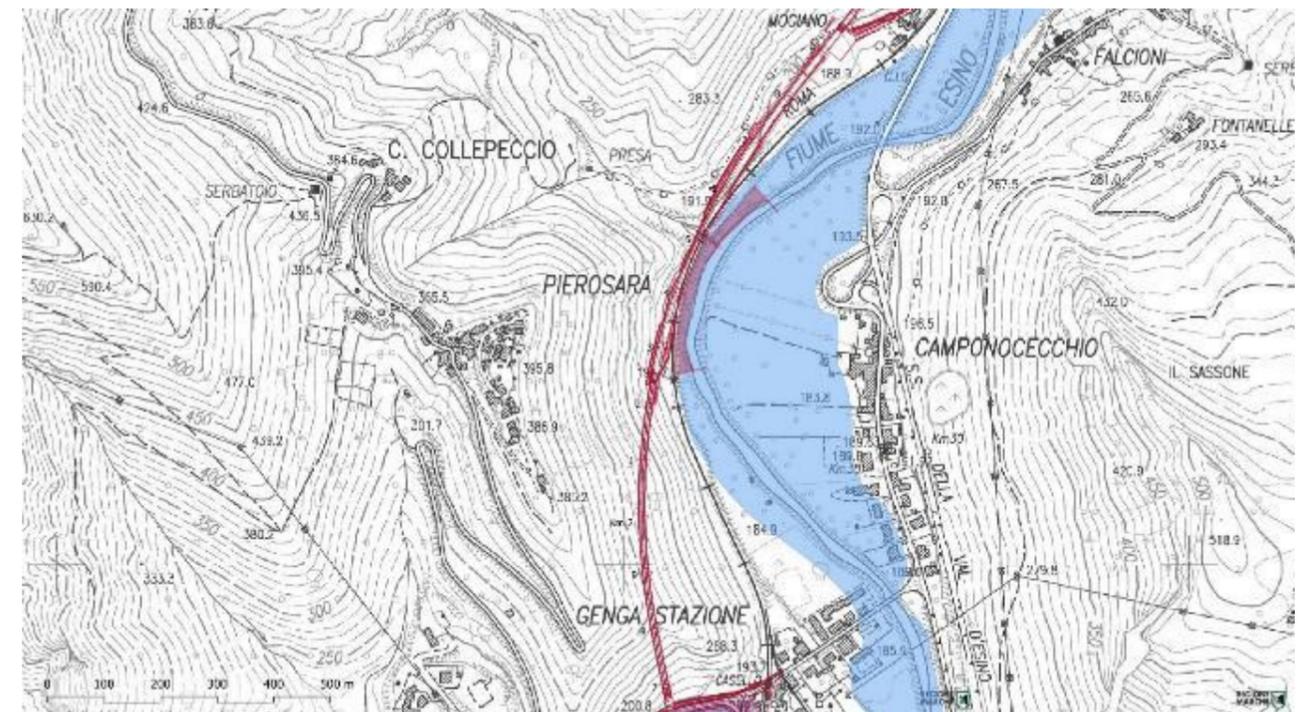


FIGURA 57

AREE CLASSIFICATE PER IL PERICOLO DI ESONDAZIONE CON $T_R \leq 200$ – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 1+700 E LA PROG KM 2+900

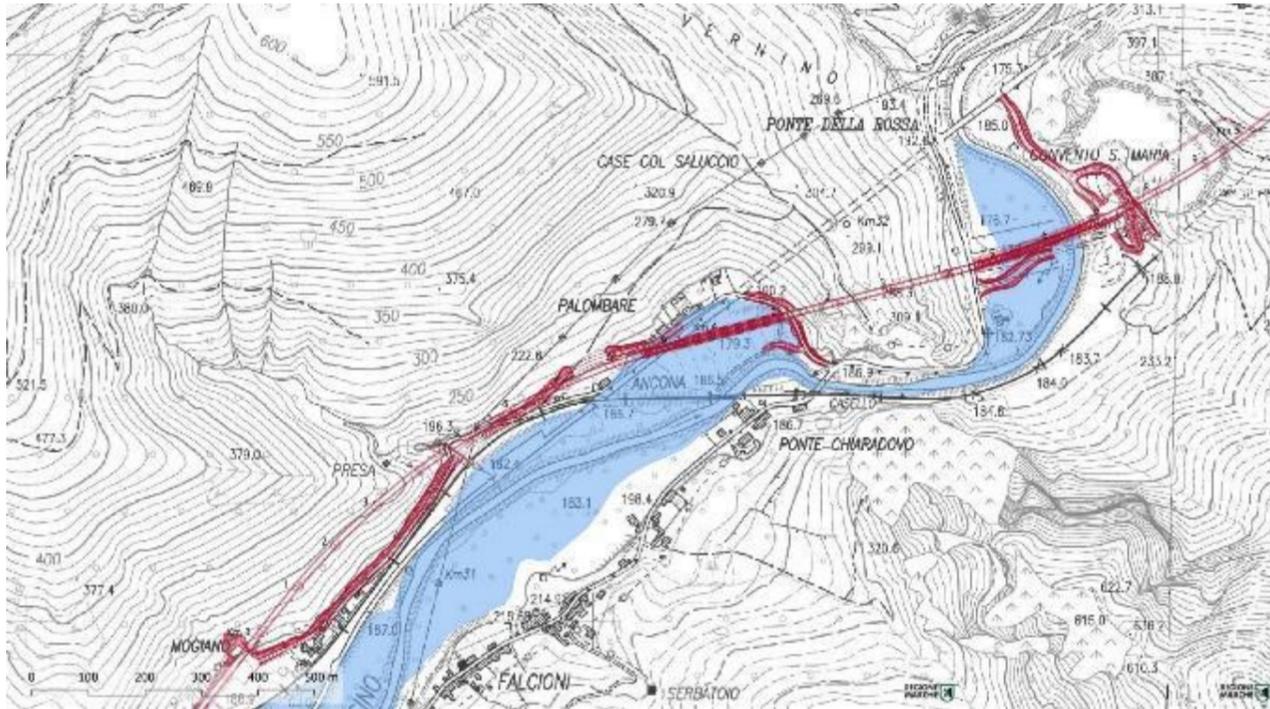


FIGURA 58

AREE CLASSIFICATE PER IL PERICOLO DI ESONDAZIONE CON TR ≤ 200 – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 2+900 E LA PROG KM 5+000

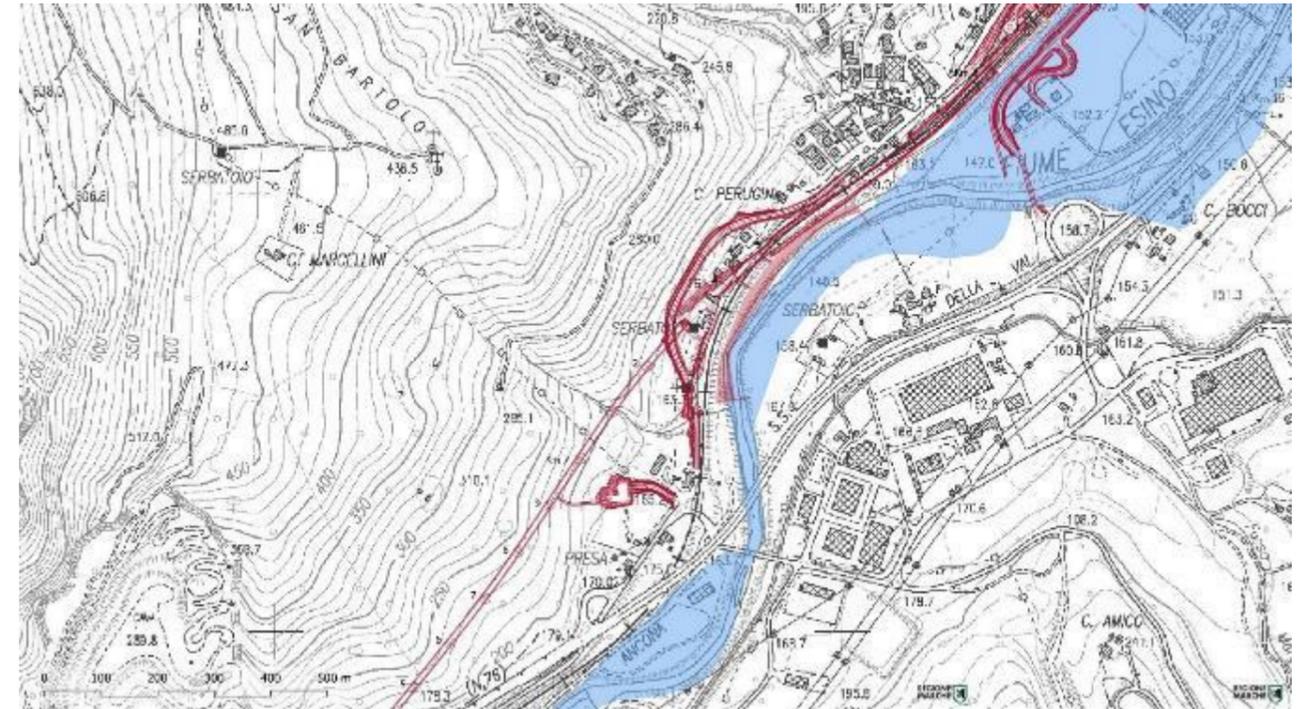


FIGURA 60

AREE CLASSIFICATE PER IL PERICOLO DI ESONDAZIONE CON TR ≤ 200 – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 6+600 E LA PROG KM 8+100

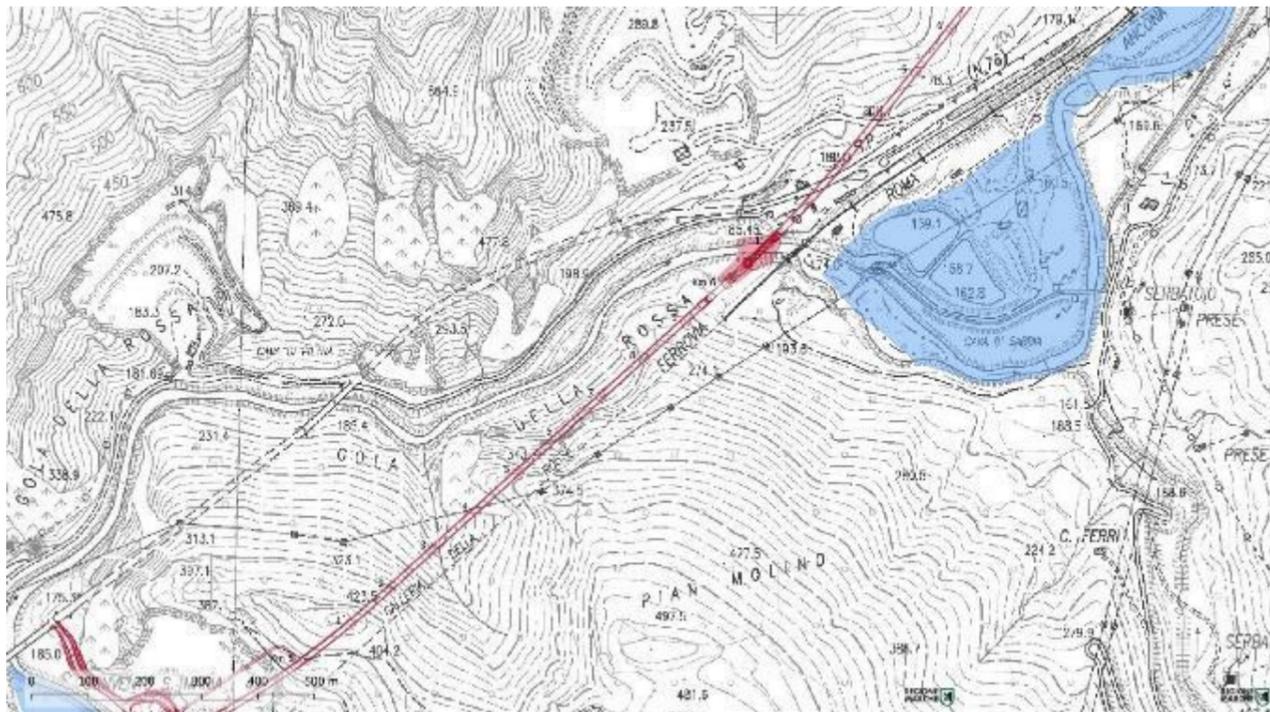


FIGURA 59

AREE CLASSIFICATE PER IL PERICOLO DI ESONDAZIONE CON TR ≤ 200 – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 5+000 E LA PROG KM 6+600

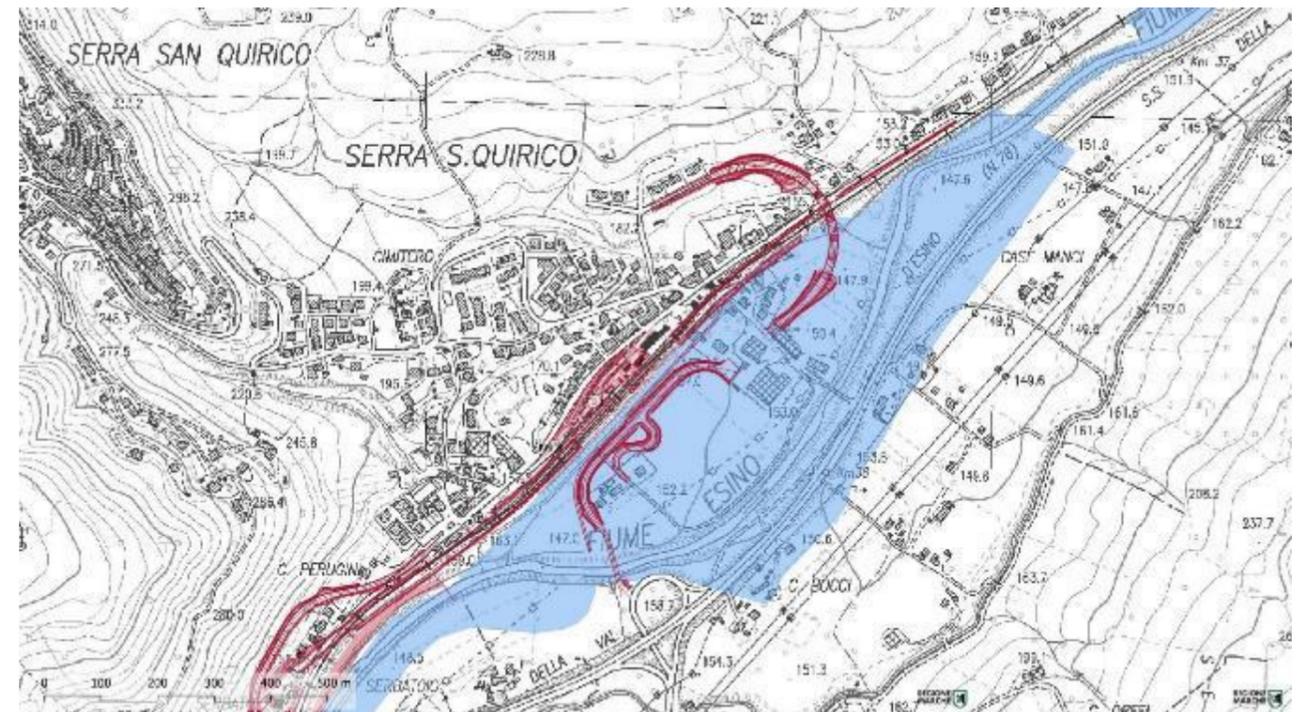


FIGURA 61

Aree classificate per il pericolo di esondazione con TR ≤ 200 – tratto prossimo a fine progetto

Al pericolo di alluvionamento viene associato il rischio conseguente diviso nelle seguenti categorie:

- **R4 rischio molto elevato**
per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.
- **R3 rischio elevato**
per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;
- **R2 rischio medio**
per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R1 rischio moderato**
per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli.



FIGURA 63

AREE CLASSIFICATE A RISCHIO DI ESONDAZIONE – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 0+600 E LA PROG KM 1+700



FIGURA 62

AREE CLASSIFICATE A RISCHIO DI ESONDAZIONE – TRATTO PROSSIMO ALLA PROG KM 0+000 FINO A 0+600

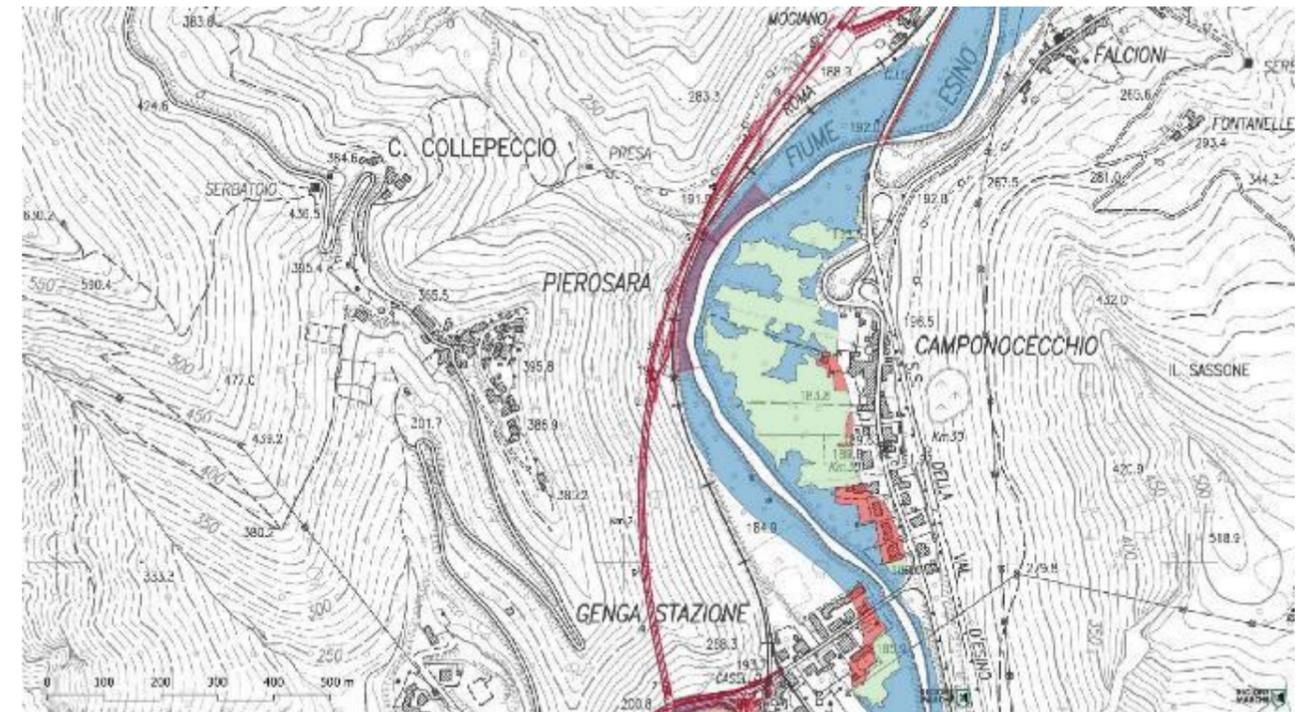


FIGURA 64

AREE CLASSIFICATE A RISCHIO DI ESONDAZIONE – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 1+700 E LA PROG KM 2+900

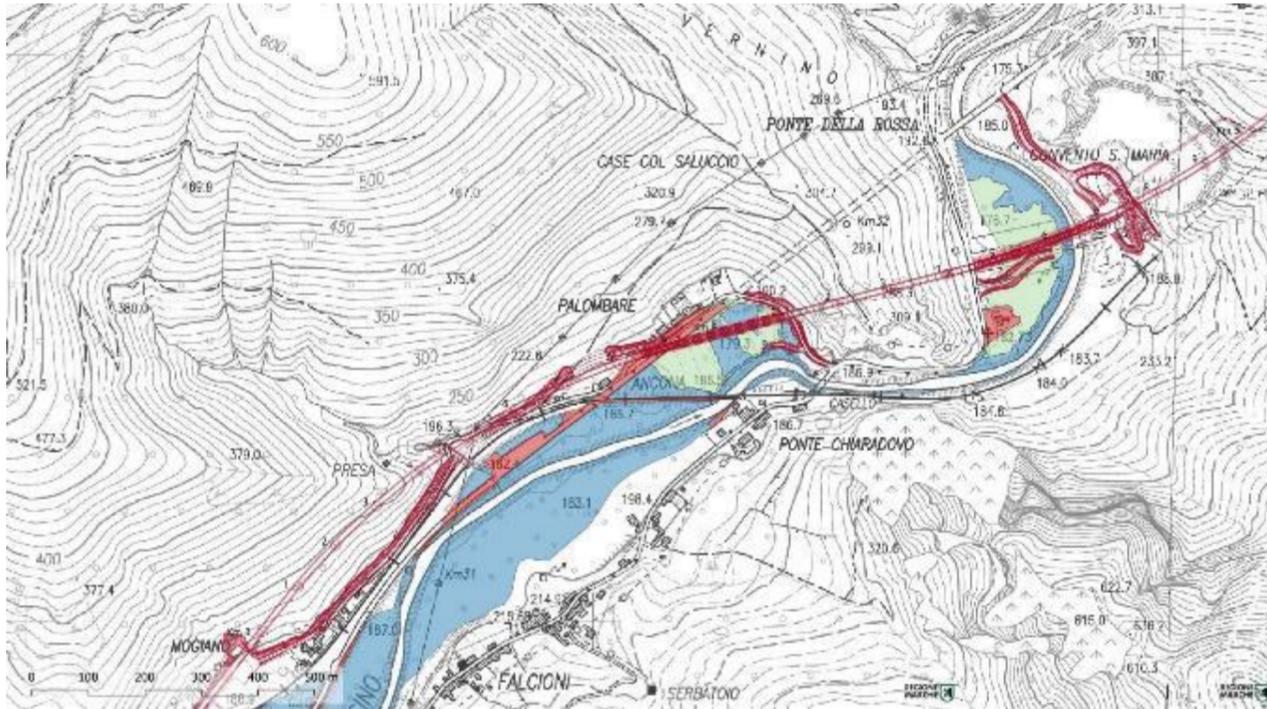


FIGURA 65

AREE CLASSIFICATE A RISCHIO DI ESONDAZIONE – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 2+900 E LA PROG KM 5+000

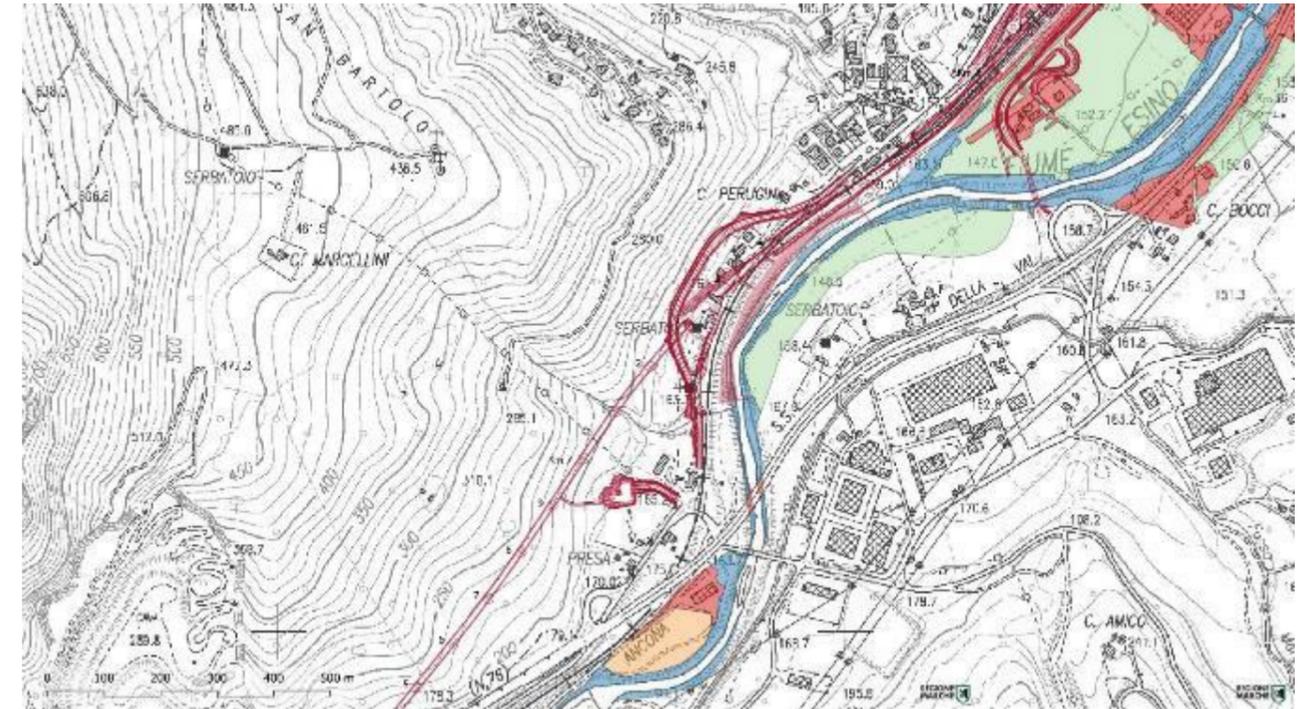


FIGURA 67

AREE CLASSIFICATE A RISCHIO DI ESONDAZIONE CON TR ≤200 – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 6+600 E LA PROG KM 8+100

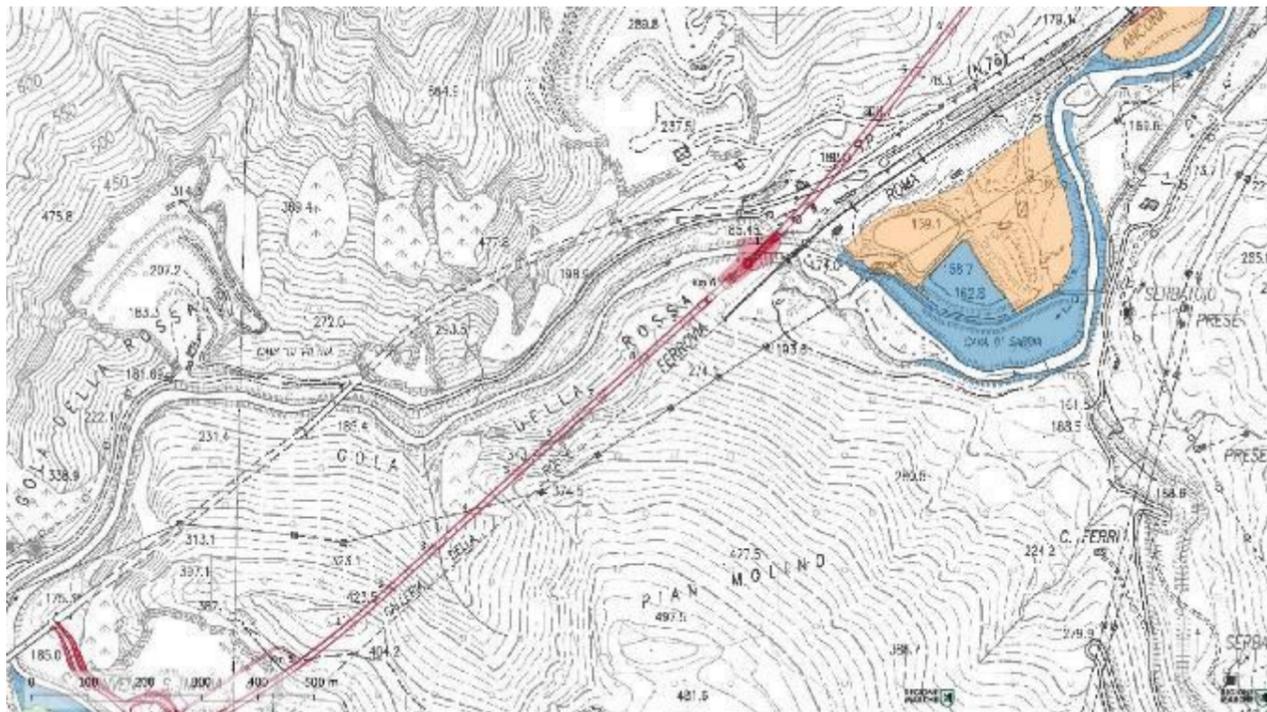


FIGURA 66

AREE CLASSIFICATE A RISCHIO DI ESONDAZIONE – TRATTO COMPRESO TRA LA PROG KM 5+000 E LA PROG KM 6+600

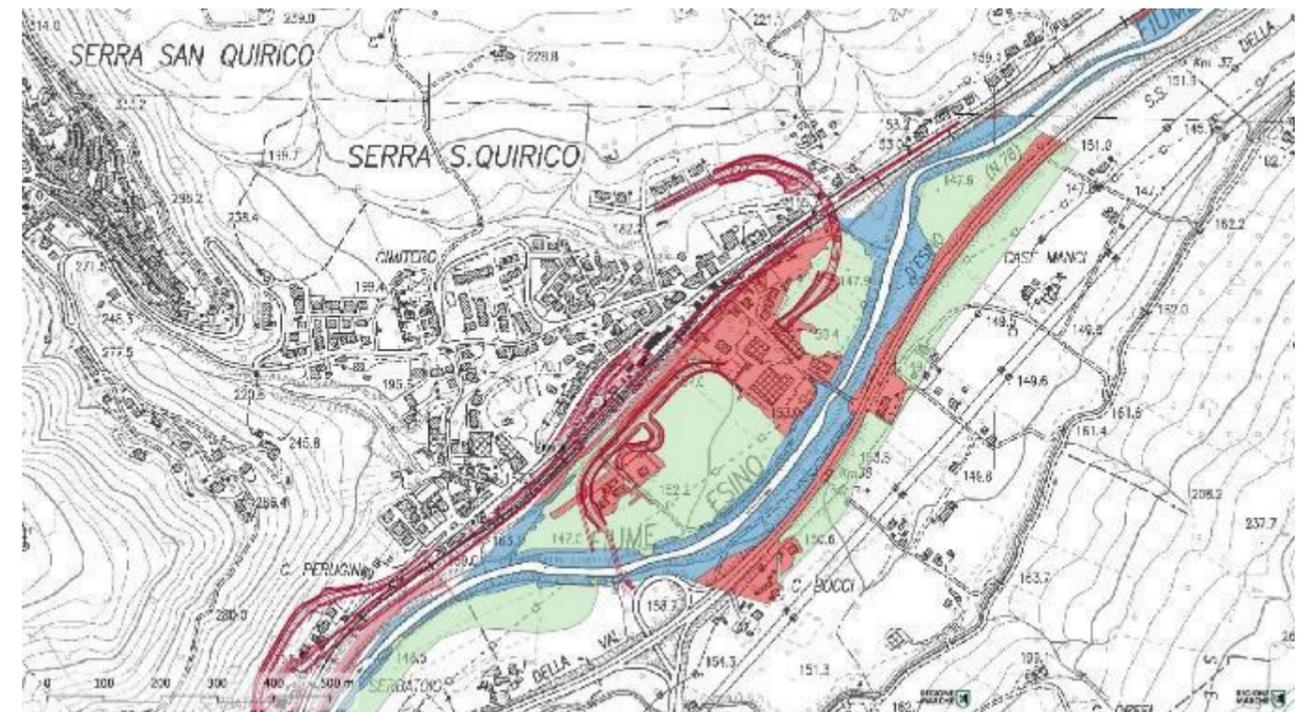


FIGURA 68

AREE CLASSIFICATE A RISCHIO DI ESONDAZIONE CON TR ≤200 – TRATTO PROSSIMO A FINE PROGETTO



Come si evince dagli stralci che precedono, nel tratto in cui è segnalata l'interferenza in corrispondenza dell'attraversamento tra la prog km 1+000 circa, in coincidenza con la NV01, e la prog km 1+650 circa, in coincidenza con il tracciato della NV02 la linea ferroviaria di progetto interessa aree principalmente classificate R1 ed R2, dove l'interferenza con l'area classificata R2 si concentra sull'area del parcheggio della Stazione di Genga. Nel tratto in parola si riscontrano anche marginali interferenze con un'area classificata a *rischio molto elevato* R4, ed interessa un breve tratto della NV02

Tra la prog km 2+250 e la 2+650 circa la fascia a *rischio moderato* R1 lambisce l'infrastruttura (TR03) per cui è previsto in progetto la sistemazione delle sponde con una scogliera.

È segnalata un'interferenza con aree classificate a rischio nel tratto tra la prog km 3+800 e la prog km 4+120 circa che interessa il VI02 e la NV04, nell'area di fondovalle attraversata si rilevano aree di rischio R1; R2 ed R4. Tra la prog km 4+500 e la 4+650 circa, in corrispondenza del VI03 e della NV05, si attraversano aree a *rischio moderato* R1 e *rischio medio* R2.

Ulteriori interferenze marginali si registrano presso la stazione di Serra San Quirico dove un'area a *rischio molto elevato* R4 è lambita dall'ultimo rilevato prima di fine progetto e interessa parzialmente la NV07, ramo sud) ed NV07-A in massima parte interessano aree classificate R2 a *rischio medio* e puntualmente R1 a *rischio moderato*.

C.1.2.2 Acque sotterranee

Inquadramento idrogeologico

Come se è avuto modo di inquadrare nel capitolo relativo alla componente suolo e sottosuolo, l'inquadramento geologico è estremamente articolato. Di seguito sono riportati i caratteri principali dei complessi idrogeologici identificati.

Complesso acquifero dei depositi continentali quaternari antichi e recenti

Accorpa le unità MUSa, MUSa1, MUAa1q, MUSa1a, MUSb2, MT1a, MT1b2

È costituito da coltri prevalentemente ghiaioso-sabbiose, cementate e non, con differente contenuto in matrice argilloso-limosa.

Per le sue caratteristiche di permeabilità è un complesso fortemente vulnerabile in presenza di inquinanti idrogeologici.

Complesso acquifero dei depositi alluvionali antichi e recenti

Accorpa le unità URSbn, ACbn3, ACbn4, ACFbn, MUSb, MUSbn, MT1bn

È costituito dai depositi fluviali, terrazzati e non, delle aree di pianura alluvionale ed è caratterizzato da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi altamente permeabili, con intercalate lenti, di estensione e spessore variabili, argilloso-limose e sabbioso-limose, queste ultime risultano più abbondanti nella porzione nord, tra Serra San Quirico e Castelplanio.

Anche tale complesso è generalmente ritenuto altamente vulnerabile in presenza di inquinanti idrogeologici. Il complesso viene intercettato lungo tutta la porzione di tracciato che si sviluppa in superficie, a partire dall'abitato di Serra San Quirico; precedentemente si incontra nel primo chilometro di tracciato e a luoghi lungo l'asse dello stesso fino all'abitato di Serra San Quirico.

Complesso a bassa permeabilità delle formazioni prevalentemente argillose e argilloso-marnose

Accorpa le unità FAAe, FAAc, FAAb, FAA2f, FAA2e, FAA2, CEA.

In generale si tratta di un complesso con caratteristiche di bassa permeabilità.

La presenza di interstrati sabbioso-conglomeratici più o meno spessi può tuttavia favorire la formazione di piccole falde, anche sospese e spesso in pressione.

Questo complesso non affiora in superficie lungo il tracciato ma costituisce il substrato sepolto sotto i depositi quaternari alluvionali, a partire dall'area di Serra San Quirico verso nord.

Complesso acquiclude della Scaglia Cinerea

Interessa le unità SCC

Formato da spessori consistenti di marne calcaree e argillose, costituisce un livello *acquiclude* a carattere regionale quando, in associazione con elementi tettonici compressivi (*thrusts*), costituisce il limite impermeabile alla base delle successioni carbonatiche.

Complesso acquifero della Scaglia

Riunisce le unità SBI1, SBI2, SAA1, SAA2, SAA3, VAS.

A causa dello spessore consistente (variabile tra i 300 e i 500 m), ma soprattutto in virtù della notevole estensione areale, il complesso della Scaglia rappresenta un *serbatoio* molto importante ed è sede di numerose manifestazioni sorgentizie; queste, infatti, si rivelano spesso fondamentali, anche quando di portata non consistente, per soddisfare il fabbisogno idrico di nuclei abitativi isolati o anche piccoli paesi. Il ruolo della Scaglia Variegata (VAS) all'interno di questo complesso è talvolta discordante e varia in funzione delle locali caratteristiche del litotipo (non rappresentabili in carta); in particolare, variando di molto lo stato di fratturazione e la componente calcarea, la formazione può essere accorpata alla porzione superiore dell'acquifero della Scaglia o alla porzione basale dell'*acquiclude* della Scaglia cinerea. Il complesso viene intercettato lungo la galleria Valtreara e più a nord, per un totale di circa 150 m, nella galleria Murano.

Complesso acquiclude delle Marne a Fucoidi

Interessa l'unità FUC

Data la continuità stratigrafica dell'unità, si tratta di un livello *acquiclude* a scala regionale, costituito da marne e marne argillose calcaree; solamente la porzione superiore del litotipo è più francamente calcarea. Tale formazione rappresenta il livello di separazione fra il complesso acquifero della Scaglia e il sottostante acquifero della Maiolica.

Il complesso viene intercettato entro gran parte della galleria Genga, e a più riprese lungo la galleria Murano.

Complesso a bassa permeabilità calcareo-siliceo-marnoso

Interessa le unità RSA, POD, CDU, CDU1, CDU2.

Si tratta di un complesso a permeabilità medio-bassa.

Il grado di fratturazione e lo spessore dei livelli calcarei permette in alcuni casi anche la formazione di falde acquifere di importanza minore (pochi l/s) ma comunque significative in ottica di approvvigionamento idrico.

Il complesso viene intercettato lungo la galleria Mogiano.

Complesso acquifero basale

Riunisce le unità MAS, MAS1, MAS2, COI

È costituito dalle formazioni prevalentemente calcaree e fratturate del Calcare Massiccio e della Corniola.

Il complesso basale costituisce il nucleo dell'anticlinale che caratterizza l'area della Gola della Rossa, partendo dall'imbocco nord della galleria Mogiano fino ad arrivare all'imbocco nord della galleria della Rossa.

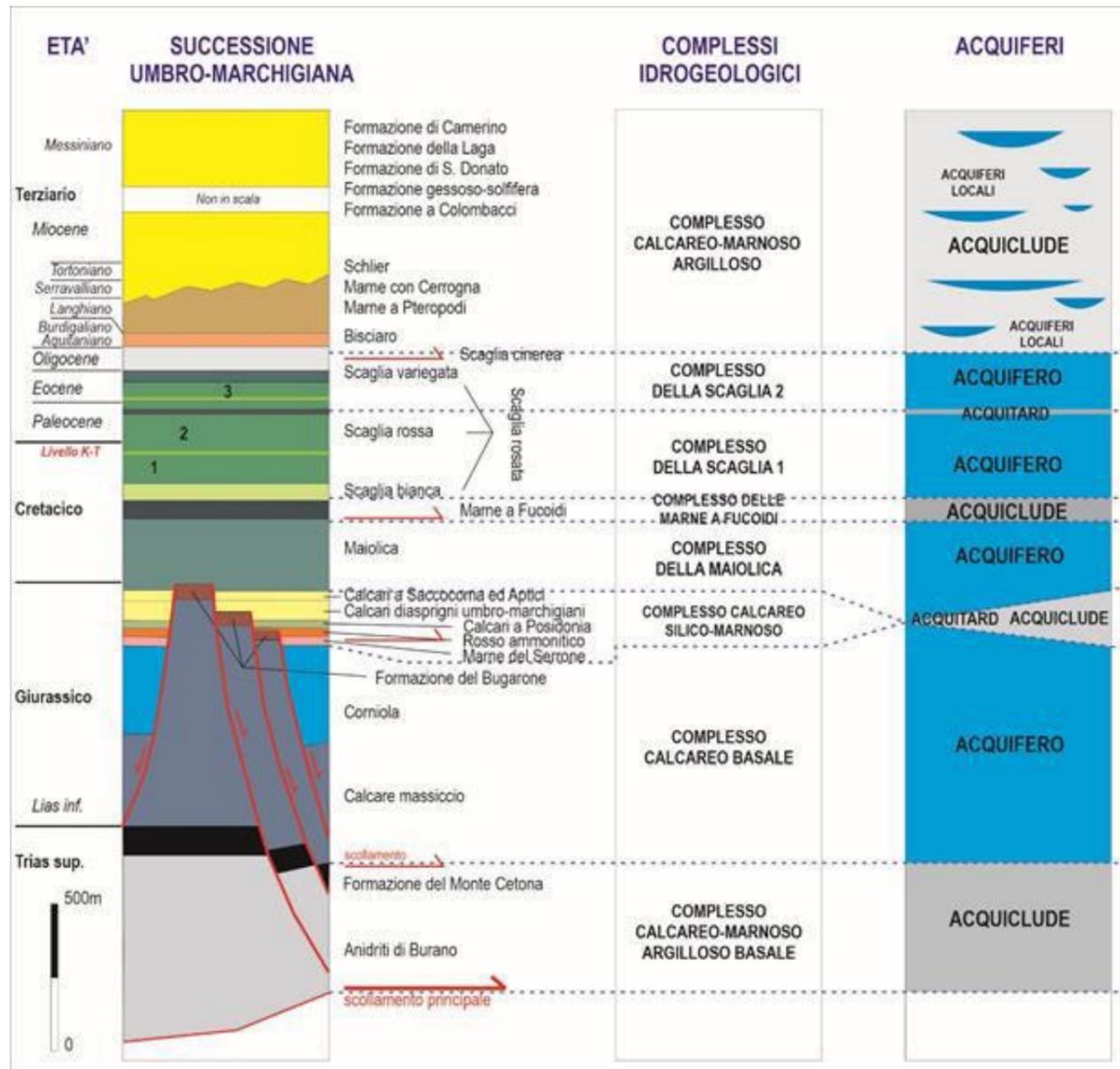


FIGURA 69

SCHEMA DELLA SUCCESIONE STRATIGRAFICA UMBRO-MARCHIGIANA E RELATIVI COMPLESSI IDROGEOLOGICI

Nella tabella che segue si mostrano i range di variabilità dei valori di permeabilità registrati dalle prove per ogni formazione indagata e il grado di permeabilità assegnato ad ognuna sulla base della definizione dei complessi idrogeologici

TABELLA 20
RANGE DI K DELLE FORMAZIONI INDAGATE E CLASSE DI PERMEABILITÀ RELATIVA

Formazione	Sigla	n° prove	K min (m/s)	K max (m/s)	Classe relativa K
Calcere massiccio – Membro inferiore	MAS2	6	7.20E-08	3.30E-06	AP
Corniola	COI	5	3.40E-09	4.18E-06	AP
Rosso ammonitico	RSA	2	4.25E-09	2.05E-08	SP
Calcari a Posidonia	POD	3	4.00E-10	4.00E-08	SP
Calcari Diasprigni	CDU*	2	1.70E-07	5.47E-07	MP
Maiolica	MAI	4	2.76E-08	1.70E-07	AP
Marne a Fucoidi	FUC	7	2.20E-09	3.30E-06	BP
Scaglia Bianca	SBI*	3	3.56E-08	1.70E-06	MP
Scaglia Rossa – Membro inferiore	SAA1	5	6.86E-08	3.86E-06	AP
Scaglia Rossa – Membro intermedio	SAA2	8	3.80E-08	3.42E-06	AP
Scaglia Rossa – Membro superiore	SAA3	-	-	-	AP
Scaglia Variegata	VAS	-	-	-	MP
Scaglia Cinerea	SCC	14	1.47E-09	3.50E-08	BP
Bisciaro	BIS	3	1.13E-07	6.13E-07	SP
Schlier	SCH	1	5.36E-07	5.36E-07	SP
Argille azzurre – Litofacies pelitico arenacea	FAAe	4	8.73E-09	1.66E-06	SP
Depositi di versante – Sint. Di Matelica	MTIa	4	2.02E-05	3.14E-04	VP
Depositi terrazzati – Sint. Di Matelica	MTIbn	17	4.62E-09	2.94E-04	VP
Depositi eluvio-colluviali – Sint. Del Musone	MUSb2	1	6.29E-09	6.29E-09	VP
Depositi terrazzati – Sint. Del Musone	MUSbn	10	1.29E-07	1.89E-03	VP
Depositi di versante – Sint. Del Musone	MUSa	2	1.02E-05	1.78E-04	VP
Materiali di riporto	R	1	1.00E-04	1.00E-04	VP

Classe di permeabilità relativa	Sigla
Alta	AP
Media	MP
Bassa	SP
Molto bassa	BP
Variabile	VP

Per ulteriori dettagli si si rimanda ai documenti specialistici di progetto e alla cartografia a corredo:

IROF02R69RGGE0001001A Relazione geologica

Complessi sorgentizi

Le sorgenti di Gorgovivo sono situate immediatamente a valle della Gola della Rossa, nel comune di Serra San Quirico; rappresentano una importante emergenza idrica, formata da numerose scaturigini in sponda destra Esino, la cui area di alimentazione si sviluppa verso sud fino all'alto strutturale di Monte S. Vicino (Cantelli et al., 1989).

Le caratteristiche principali della sorgente, per quanto di interesse, possono essere così sintetizzate:

- La sorgente emerge in corrispondenza dell'alveo del Fiume Esino, come detto all'uscita della Gola della Rossa;
- La portata media emunta è di circa 1200 l/s; se si aggiungono circa 2000 l/s (stimati come differenza tra la portata del fiume a monte e a valle dell'area di scaturigine) che emergono in prossimità dell'alveo del F. Esino, si ottiene una portata complessiva di circa 3200 l/s;
- L'area di alimentazione si collocherebbe in corrispondenza della struttura del Monte San Vicino ad una quota, dedotta sulla base di studi isotopici, di circa 1300 m, con un bacino di alimentazione di circa 237 km² (C.A.V.E., 1989);
- La circolazione profonda, in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, risentirebbe in maniera molto marginale degli apporti di acque più giovani derivate dall'infiltrazione meteorica e si configurerebbe come una falda in pressione, svincolata dalle falde superficiali di subalveo dell'Esino



FIGURA 70

SCHEMA DELLE OPERE DI CAPTAZIONE DEL CONSORZIO GORGOVIVO (DA ANAS, 2007)

Il cerchio rosa nella figura che precede, indica la posizione orientativa dell'imbocco nord della galleria ferroviaria in progetto.

Nel tratto compreso tra le progressive 4+700 e 5+960, in corrispondenza della prevista galleria naturale La Rossa, il tracciato del nuovo progetto ferroviario attraverserà la formazione del Calcere Massiccio, all'interno della quale è ospitata la circolazione dell'acquifero basale che alimenta le sorgenti di Gorgovivo.

Le analisi svolte in questa fase di progetto tendono ad escludere la possibilità che la galleria La Rossa intercetti la falda essendo state registrate dai piezometri installati all'imbocco sud della galleria di progetto e perforati in Calcere Massiccio. Questi restituiscono misure, di 10-15 m al di sotto del piano del ferro. I rilevamenti all'imbocco nord segnalano un livello di falda a circa 15 metri da p.c.

C.1.2.3 Stato qualitativo delle acque

Qualità delle acque superficiali

Per quanto riguarda la qualità delle acque le informazioni disponibili, nel presente studio, si è fatto riferimento al *Piano di Tutela delle Acque* che rappresenta lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti agli artt. 76 e 77 del D.Lgs. 152/06 e il monitoraggio secondo quanto previsto nei dispositivi regolamentari:

- DM 131/2008 *Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto;*
- DM 56/2009 *Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo;*
- DM 260/2010 *Criteri per la classificazione dello stato di qualità.*

Con DGR 2108 del 14.12.2009 la Regione Marche ha provveduto all'individuazione e tipizzazione di 185 corpi idrici fluviali. La rete di monitoraggio prevista per il sessennio 2015-2020 si compone di 124 stazioni, di cui 15 appartenenti alla rete di sorveglianza ed 109 a quella operativa.

Il tratto di interesse per il lotto in esame è compreso tra la stazione R110125ES e la R110121GR

Stato ecologico

Nella tabella che segue si riporta lo stato ecologico del Fiume Esino per il suo intero sviluppo. Come si può apprezzare tutti i parametri sono almeno di livello sufficiente e complessivamente si può stimare lo stato ecologico buono

BACINO	SITO	CORPO IDRICO	MACROINVERTEBRATI	DIATOMEE	MACROFITE	FAUNA ITTICA	LIMECO 2018	LIMECO 2019
Esino	R1101201CL	IT11.R012.095_TR01.A					SCARSO	SCARSO
Esino	R1101201EN	IT11.R012.081_TR01.A	SUFFICIENTE			SUFFICIENTE	BUONO	ELEVATO
Esino	R1101212ES	IT11.R012_TR03.C	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE		SUFFICIENTE	BUONO	BUONO
Esino	R1101214bES	IT11.R012_TR04.A	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
Esino	R1101216ES	IT11.R012_TR05.A	SUFFICIENTE	BUONO			SCARSO	BUONO
Esino	R110121GR	IT11.R012.100_TR01.A					SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
Esino	R110121PR	IT11.R012.113_TR01.A					CATTIVO	SCARSO
Esino	R110121SA	IT11.R012.116.015_TR01.A	ELEVATO			BUONO		BUONO
Esino	R110121TP	IT11.R012.097_TR01.A					CATTIVO	SUFFICIENTE
Esino	R110121VA	IT11.R012.001.018_TR01.A					ELEVATO	ELEVATO
Esino	R110123RB	IT11.R012.001.038_TR01.A					BUONO	SUFFICIENTE
Esino	R110124GI	IT11.R012.001_TR02.A					ELEVATO	ELEVATO
Esino	R110125ES	IT11.R012_TR02.A	BUONO	SUFFICIENTE		ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
Esino	R110127GI	IT11.R012.001_TR02.B					SCARSO	SUFFICIENTE
Esino	R110129ES	IT11.R012_TR03.B	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	BUONO

FIGURA 71

QUADRO SINOTTICO DELLA CLASSIFICAZIONE DEGLI INDICATORI BIOLOGICI E DEL LIMECO PER GLI ANNI 2018-2019 SUL CORSO DEL FIUME ESINO (ARPAMARCHE)

Stato chimico

Nella figura che segue si riporta lo stato chimico dell'Esino che nell'intervallo 2018-2019 è stato classificato buono lungo tutto il suo sviluppo.

BACINO	NOME CORPO IDRICO	STAZIONE	CLASSE 2018-2019	PARAMETRO CHE SUPERA SQA
Fiume Esino	Fosso di Valleremita Tratto 1 C.I._A	R110121VA	BUONO	
Fiume Esino	Rio Freddo dell'Esino Tratto 1 C.I._A	R110121RF	BUONO	
Fiume Esino	Torrente Riobono Tratto 1 C.I._A	R110123RB	BUONO	
Fiume Esino	Torrente Giano Tratto 2 C.I._A	R110124GI	BUONO	
Fiume Esino	Torrente Giano Tratto 2 C.I._B	R110127GI	BUONO	
Fiume Esino	Fosso Triponzio Tratto 1 C.I._A	R110121TP	BUONO	
Fiume Esino	Torrente Granita Tratto 1 C.I._A	R110121GR	BUONO	
Fiume Esino	Torrente Sanguerone Tratto 1 C.I._A	R110121SA	BUONO	
Fiume Esino	Torrente Esinante Tratto 1 C.I._A	R1101201EN	BUONO	
Fiume Esino	Fiume Esino Tratto 3 C.I._B	R110129ES	BUONO	
Fiume Esino	Fiume Esino Tratto 2 C.I._A	R110125ES	BUONO	
Fiume Esino	Fiume Esino Tratto 3 C.I._C	R1101212ES	BUONO	
Fiume Esino	Fiume Esino Tratto 4 C.I._A	R1101214bES	BUONO	
Fiume Esino	Fiume Esino Tratto 5 C.I._A	R1101216ES	BUONO	
Fiume Esino	Torrente Cesola Tratto 1 C.I._A	R1101201CL	BUONO	

FIGURA 72

VALUTAZIONE DELLO STATO CHIMICO PER GLI ANNI 2018-2019, CON INDICAZIONE DEL PARAMETRO CHE SUPERA LO SQA. SUL CORSO DEL FIUME ESINO (ARPAMARCHE)

Qualità delle acque sotterranee

Stato qualitativo

Sul territorio della Regione sono presenti 49 i corpi idrici sotterranei, di cui 24 a rischio (identificati dalla DGR n.2224/2009) monitorati da una rete di 233 stazioni che raccolgono dati per elaborare sia lo stato quantitativo che qualitativo delle acque. Titolare del monitoraggio a scadenza triennale, per la Regione, è l'ARPAMARCHE. L'indice di stato chimico delle acque sotterranee è definito sulla base della presenza, nei corpi idrici sotterranei, delle sostanze chimiche contaminanti.

Di seguito si riporta la sintesi dello stato chimico rilevato nel triennio 2015-2017 per gli acquiferi carbonatici presenti nell'area di studio e che interessano il corridoio di progetto.

TABELLA 21
STATO CHIMICO RILEVATO NEI CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI PER L'AREA DI STUDIO
ARPAMARCHE

CIS	R	N.	2015	%	2016	%	2017	%	2015_2017 STATO	Stab.	Border Line	2013_2015 STATO	2015-2017 VS 2013-2015
CA_DOM	NO	12	BUONO	100	BUONO	100	BUONO	85	BUONO	A	-	BUONO	↔
CA_FRA	NO	2	BUONO	100	BUONO	100	BUONO	100	BUONO	A	-	BUONO	↔

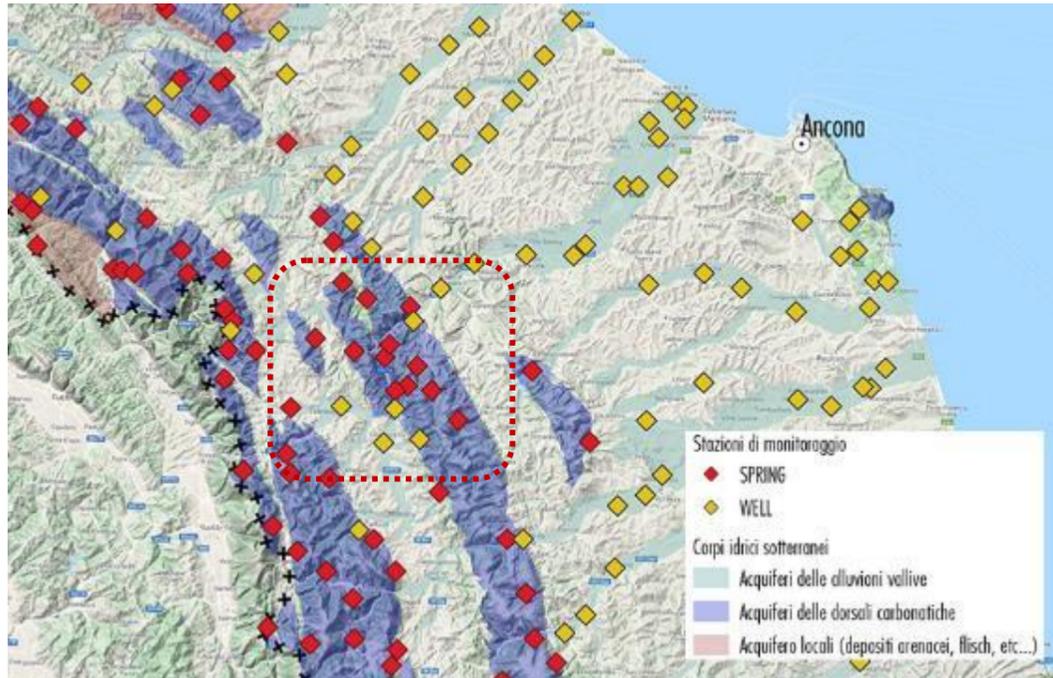


FIGURA 73

STAZIONI DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI SOTTERRANEI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO ARPAMARCHE

Si evidenzia che è stato rilevato un superamento del valore soglia nel punto di monitoraggio 060167_AN, di cui a seguire si riporta tabella di sintesi, che interessa l'acquifero carbonatico CA_DOM riportato nella figura che precede e che alla scala vasta interessa il corridoio in esame.

Si osserva altresì che nei tratti di fondovalle dei principali corsi d'acqua, lo stato chimico è classificato *scarso*.

TABELLA 22
SUPERAMENTI RILEVATI NELL'AREA DI INTERESSE- CARTA DELLO STATO CHIMICO - ARPAMARCHE

RETE DI MONITORAGGIO CON ALLENTO UN SUPERAMENTO DEI SQB/VS		STATO CHIMICO PER SINGOLA STAZIONE				VALORI IN mg/L				LIVELLI DI CONFIDENZA PER SINGOLA STAZIONE			CARATTERISTICHE P-POZZO, S-SORGENTE
CIS	Codice	SLAS triennio	GRUPPO	Parametro	2015 Valori medi	2016 Valori medi	2017 Valori medi	Soglia ²	Stabilità	Parametri	Border Line	tipo	UTILIZZO
CA_DOM	060167_AN	BUONO	PESTICIDI	PP' NIT	0,00	0,00	0,03	0,01 ²	B	B	A	S	Potabile

Per quanto precede, in relazione ai più importanti acquiferi che insistono nell'area vasta di riferimento, lo stato chimico rilevato da ARPAMARCHE è classificato *buono*.

Stato quantitativo

L'indice di stato quantitativo delle acque sotterranee rappresenta una stima delle risorse idriche disponibili. Il monitoraggio dei corpi idrici viene effettuato con campagne di misura dei livelli di falda e delle portate. Nel triennio di riferimento in relazione agli acquiferi di interesse per l'area vasta di riferimento per il progetto si rileva una sostanziale stabilità delle portate: per il CA_DOM, per il CA_FRA e per il sistema acquifero del fondovalle dell'Esino dove si registra un abbassamento del livello di soggiacenza.

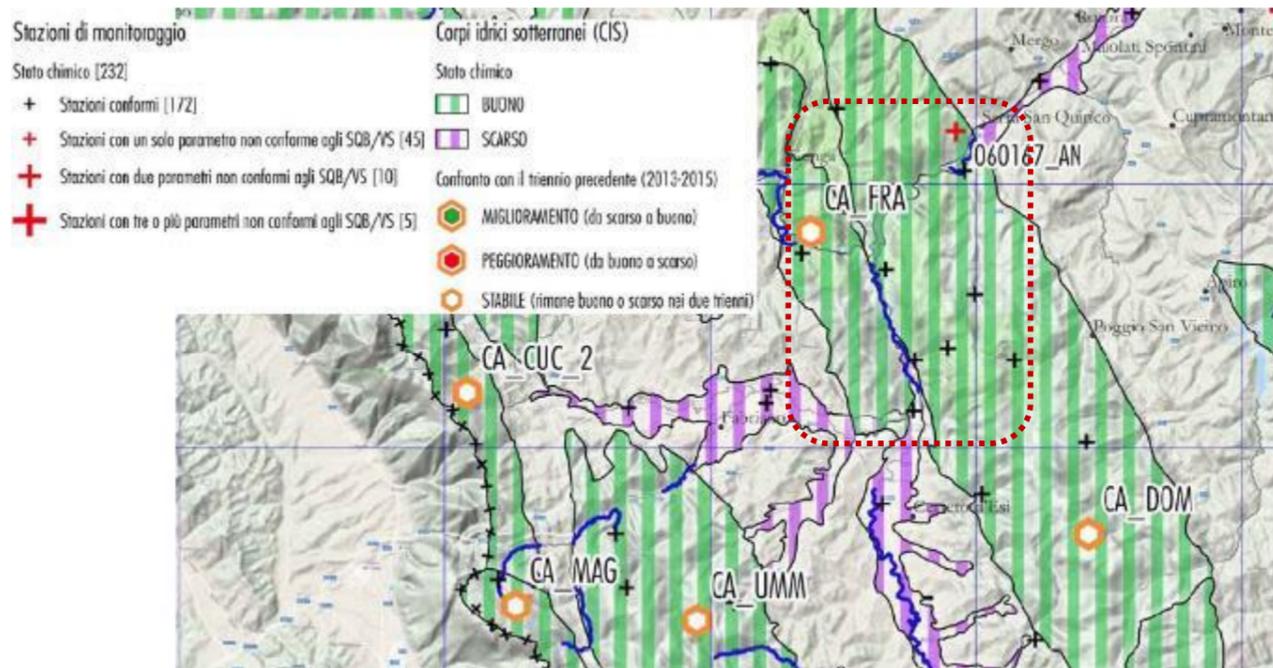


FIGURA 74

STRALCIO DELLA CARTA DELLO STATO CHIMICO, PER L'INTERO TERRITORIO REGIONALE, DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI REGIONE MARCHE 2015-2017 - ARPAMARCHE

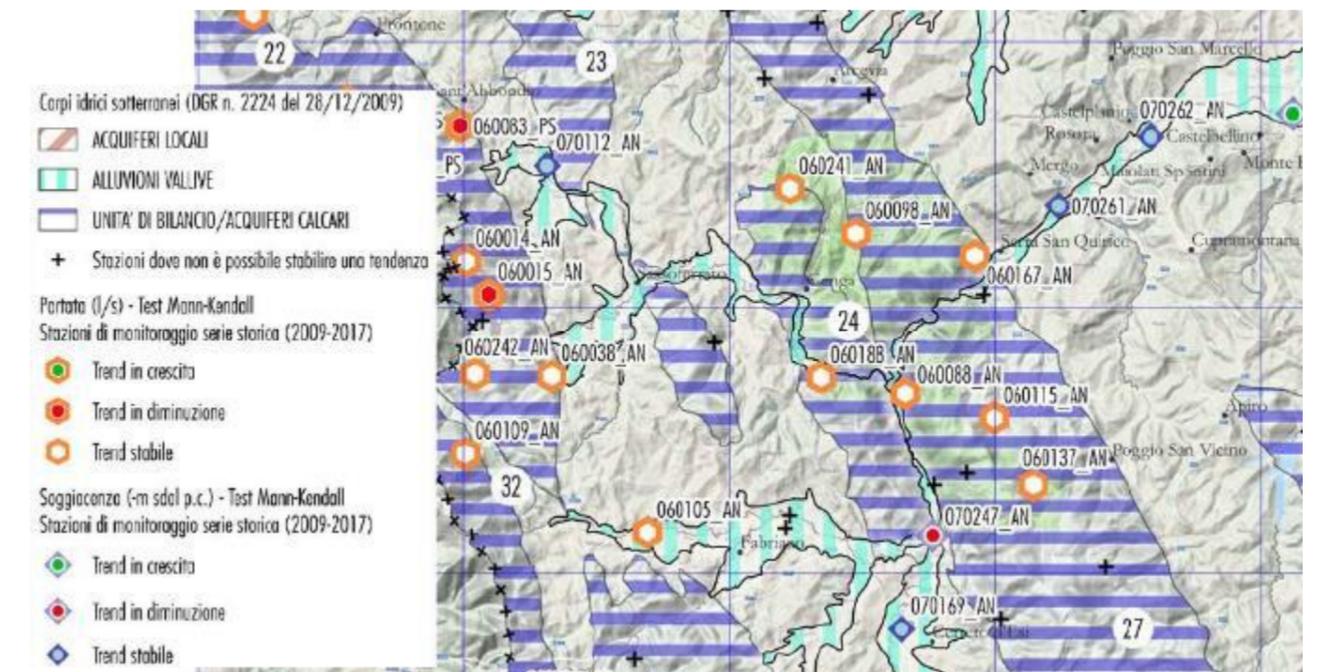


FIGURA 75

STRALCIO DELLA CARTA DELLO STATO QUANTITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE - REGIONE MARCHE 2015-2017 - ARPAMARCHE

TABELLA 23
STATO QUANTITATIVO RILEVATO NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO NEI CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI PER L'AREA DI STUDIO
ARPAMARCHE

Stazione	CIS	n. oss	Media	coeff di variazione	coeff. angolare	R ²	p-value ¹	Trend
060115_AN	CA_DOM	6	4.8	53	-0.00126	0.1099	0.157	↔
060215_MC	CA_DOM	7	17.6	63.4	-0.00344	0.048	0.32	↔
060167_AN	CA_DOM	7	2.4	62.3	-0.0004	0.0406	0.375	↔
060159_MC	CA_DOM	7	14.7	108.3	-0.00872	0.093	0.5	↔
060230_MC	CA_DOM	9	59.7	36.7	0.00203	0.0034	0.417	↔
060129_MC	CA_DOM	7	1.2	146.3	-0.00147	0.1109	0.224	↔
060098_AN	CA_DOM	7	1.6	34	-0.00003	0.001	0.43	↔
060096_MC	CA_DOM	9	7.1	72.3	-0.00436	0.1858	0.23	↔
060088_AN	CA_DOM	9	1.8	46.9	0.00008	0.0036	0.455	↔
060040_MC	CA_DOM	9	4	62.7	-0.0007	0.0348	0.377	↔
060027_MC	CA_DOM	9	34	16	0.00137	0.0161	0.374	↔
060137_AN	CA_DOM	6	16	67.1	0.00626	0.1552	0.5	↔
060333_MC	CA_DOM	9	21.6	35.7	-0.00128	0.0079	0.54	↔
060400_MC	CA_DOM	5	6.8	45.8	0.00818	0.5565	0.231	↔
070185_MC	CA_DOM	5	14.2	45.2	0.00785	0.3527	0.307	↔
060336_MC	CA_DOM	6	2.1	44	-0.00066	0.0641	0.348	↔
060241_AN	CA_FRA	5	3.4	33.5	0.00049	0.1032	0.5	↔
060188_AN	CA_FRA	6	5.3	40.5	-0.00131	0.1703	0.121	↔

C.1.3 ARIA E CLIMA

C.1.3.1 Climatologia e meteorologia

Il clima è inteso come l'insieme delle condizioni atmosferiche medie (temperatura, precipitazione, direzione prevalente del vento, pressione, ecc) che caratterizza una specifica area geografica ottenute da rilevazioni omogenee dei dati per lunghi periodi. Esso ricopre un ruolo fondamentale nei processi di modellamento e di degrado di un territorio sia dal punto di vista fisico – biologico che dal punto di vista socioeconomico.

Per la valutazione della qualità dell'aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l'accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell'atmosfera.

Sono parametri rilevanti:

- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;
- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti.

In linea generale la regione è caratterizzata da un clima variabile progressivamente da mediterraneo a oceanico passando dalla costa (a nord di Ancona con carattere sub continentale) e fascia medio-collinare alle aree montane dell'Appennino con influssi sub-mediterraneo. Le precipitazioni presentano un analogo andamento con variazioni stagionali dovute alle condizioni orografiche.

Le caratteristiche climatiche del territorio marchigiano sono influenzate ad oriente dall'esposizione verso l'Adriatico, che esercita la sua azione debolmente mitigatrice nei confronti degli afflussi di masse d'aria relativamente fredda da nord e da est, e ad ovest dalla presenza dell'Appennino, il quale ostacola il corso delle correnti occidentali, per lo più temperate ed umide, predominanti alle nostre latitudini.

In sintesi, la dinamica dei fenomeni meteorologici sulle Marche nelle varie stagioni può essere così schematizzata¹:

in inverno, il tempo perturbato proviene solitamente da est o nordest: afflussi di aria fredda dall'Europa balcanico-danubiana causano nevicate anche sulle coste. Nondimeno, i periodi di brutto tempo abbastanza intensi e prolungati si hanno in correlazione con la formazione e l'approfondimento di depressioni sul Tirreno, che richiamando aria umida dal Mediterraneo e aria fredda da settentrione, generano corpi nuvolosi, che risalgono la penisola italiana secondo un moto ciclonico e scaricano il loro contenuto di acqua precipitabile sulle Marche sotto forma di piogge frequenti e copiose;

in primavera, le condizioni meteorologiche sono all'insegna della variabilità, a causa dei reiterati ritorni di masse d'aria fredda da nordest e dell'arrivo di aria umida di origine atlantica, che portano tempo instabile; l'espansione o il regresso dell'area anticiclonica delle Azzorre dal Mediterraneo condiziona in modo determinante, rispettivamente, il perdurare del bel tempo o di quello caratterizzato dalle piogge e dagli acquazzoni primaverili;

in estate, la regione può avere tempo perturbato soprattutto ad opera dell'instabilità a carattere locale, perché le depressioni atlantiche in transito da ovest verso est seguono traiettorie più settentrionali, interessando marginalmente l'alto Adriatico. Possono comunque verificarsi rapide variazioni diurne della nuvolosità, più accentuate lungo la fascia appenninica ove si formano cumuli imponenti;

in autunno, si raggiunge il massimo apporto delle precipitazioni, per il fatto che sia le perturbazioni atlantiche provenienti da nordovest, che le depressioni mediterranee vanno ad interessare direttamente la regione; inoltre le perturbazioni risultano particolarmente attive, poiché le masse di aria subiscono l'intensa azione destabilizzatrice del Mar Mediterraneo, che, a fine estate ed inizio autunno, ha ancora una temperatura relativamente alta e quindi elevato risulta il suo contributo in vapor d'acqua

A livello regionale, l'andamento generale delle temperature ha una tipica distribuzione mediterranea con picco di temperature nei mesi estivi tra giugno e settembre.

In termini pluviometrici, fanno riscontro agli inquadramenti di carattere regionale, alla scala locale, le stazioni del Bacino del Fiume Esino, nella tabella che segue si riportano i totali annui delle precipitazioni registrate nel 2020². In particolare interessano le stazioni di Fabriano 354 mslm; Camponocchie 189 mslm (in prossimità di Genga) e Moie 104 mslm (ad est di Castelplanio) le tre stazioni coprono il corridoio del lotto in esame.

Nella tabella che segue si riportano i dati pluviometrici relativi al bacino nel suo insieme e in dettaglio per le stazioni di riferimento.

¹ MURRI A., FUSARI R., Tipi di tempo in grande e condizioni meteorologiche sulle Marche; Centro di Ecologia e Climatologia Macerata, 1987

² Annali idrologici <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Protezione-Civile/Progetti-e-Pubblicazioni/Annali-Idrologici>

TABELLA 24
TOTALI ANNUI E RIASSUNTI DEI TOTALI MENSILI DELLE QUANTITÀ DELLE PRECIPITAZIONI
ANNALI IDROLOGICI 2020 PARTE I

BACINO E STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Esino													
Scheggia	26.0	46.0	128.6	62.8	102.4	171.0	7.6	97.2	175.8	133.6	75.0	<	<
Campodiegoli	23.0	38.6	137.0	117.8	140.0	103.2	33.6	90.2	207.4	146.0	68.2	278.6	1383.6
Sassoferrato	23.0	35.2	147.4	<	<	118.0	20.8	69.0	137.0	119.6	92.8	183.6	<
Fabriano Centro	13.0	35.6	112.2	83.4	171.2	90.2	27.8	84.4	219.6	119.4	60.6	204.2	1221.6
Colleponi	26.8	26.0	149.2	44.0	130.4	99.8	60.4	80.8	104.8	93.6	89.6	168.4	1073.8
Esanatoglia convento	19.0	50.2	145.8	87.2	103.8	88.2	53.2	47.0	144.8	154.4	45.8	230.6	1170.0
Camponoecchio	20.0	30.6	167.0	72.4	134.2	99.6	42.2	85.8	142.6	85.4	77.4	173.8	1131.0
San Giovanni	19.4	19.2	154.0	105.8	194.0	107.2	23.4	58.4	135.4	107.4	87.6	210.8	1222.6
Monte San Vicino	16.8	31.8	182.6	108.2	<	118.2	39.8	56.6	140.4	108.6	88.2	<	<
Poggio San Vicino	15.0	31.6	130.8	93.4	186.8	84.2	29.0	55.6	161.4	110.2	75.0	240.0	1213.0
Cupramontana	14.0	<	104.8	53.2	91.0	76.4	51.4	48.4	68.4	47.0	59.2	106.8	<
Moie	16.8	25.6	77.6	58.4	96.4	110.6	51.2	80.0	88.8	86.6	61.2	110.8	864.0
Jesi	17.6	19.8	53.2	49.8	55.8	76.4	28.6	92.2	68.0	77.2	50.0	95.2	683.8
Fiumesino	11.4	16.4	35.8	35.8	31.2	60.4	16.4	85.6	85.8	64.2	44.6	78.0	565.6
Agugliano	4.6	13.0	53.2	54.6	46.8	57.8	25.2	143.6	88.0	76.8	41.8	95.0	700.4

Nella stazione di Moie sono risultati nell'anno precipitazioni per 864,0 mm con valori più significativi distribuiti nei mesi tardo primaverili e tardo autunnali con un picco nel 2020 a registrato a dicembre.

Nel complesso il dato pluviometrico è coerente con quanto riportato nella rappresentazione delle isoiete nel bacino del Fiume Esino³.

Dal punto di vista termometrico la stazione di Fabriano fa registrare temperature medie mensili con picchi massimi nei mesi estivi tra i 22,5°C di luglio 24,4°C di agosto con valori massimi assoluti che hanno raggiunto i 37,7°C e medie massime di 30,5÷31,8°C. Le medie minime si registrano tra novembre e marzo con oscillazioni tra 0,9°C÷3,0°C con punte estreme di - 4,8°C.

La stazione di Camponoecchio fa registrare temperature medie mensili con picchi massimi nei mesi estivi tra i 23,9°C di luglio 25,9°C di agosto con valori massimi assoluti che hanno raggiunto i 39,2°C e medie massime di 32,3÷33,5°C. Le medie minime si registrano tra dicembre e aprile con oscillazioni tra 1,8°C÷3,0°C con punte estreme di - 2,7°C.

La stazione di Moie fa registrare temperature medie mensili con picchi massimi nei mesi estivi tra i 24,1°C di luglio 24,5°C di agosto con valori massimi assoluti che hanno raggiunto i 38,3°C e medie massime di 31,0÷30,9°C. Le medie minime si registrano tra dicembre e marzo con oscillazioni tra 1,7°C÷4,5°C con punte estreme di - 1,8°C.

TABELLA 25
OSSERVAZIONI TERMOMETRICHE GIORNALIERE – FABRIANO - ANNALI IDROLOGICI 2020 PARTE I

Giorno	G		F		M		A		M		G		L		A		S		O		N		D		
	max	min																							
FABRIANO CENTRO (354m s.l.m.)																									
Bacino: Esino																									
1	12.1	-2.8	13.5	10.0	13.6	7.9	8.6	-2.0	20.2	12.0	20.5	6.5	11.8	20.1	16.2	18.0	25.2	11.3	21.3	11.6	17.5	10.6	7.0	0.3	
2	10.1	-3.5	15.5	10.9	14.5	10.1	11.9	-4.6	21.9	14.5	25.4	6.6	12.9	19.7	16.5	20.2	25.8	10.4	22.0	15.5	18.4	8.9	11.5	4.8	
3	11.7	-2.7	16.7	10.9	10.2	5.8	13.2	-1.8	19.6	4.9	26.1	11.2	11.1	15.6	12.5	18.6	25.6	12.4	22.5	11.2	17.4	10.4	4.9	3.9	
4	12.4	1.8	15.7	2.8	8.0	1.8	15.0	0.0	23.5	2.8	24.0	12.4	25.8	13.9	28.3	13.2	27.1	11.2	19.8	11.0	17.4	12.6	12.2	0.8	
5	10.2	-1.5	9.6	2.3	12.6	-0.7	15.2	3.8	22.6	9.6	22.8	12.7	27.6	11.8	22.2	11.9	10.9	10.1	20.7	11.9	13.0	11.3	16.7	11.0	
6	7.1	-2.6	8.0	-2.2	14.5	4.3	17.9	2.7	20.9	6.6	26.7	11.0	30.6	11.6	25.3	16.1	30.1	15.1	20.1	10.0	14.1	6.9	14.1	4.5	
7	7.5	-4.7	13.7	-4.8	7.1	2.5	18.3	1.2	20.2	3.6	25.6	13.7	23.5	12.6	28.1	16.9	30.5	13.7	21.7	8.8	16.4	4.4	10.2	2.8	
8	9.9	-2.2	14.3	2.8	9.9	0.6	18.6	0.6	26.1	3.3	19.4	13.4	28.2	9.7	29.1	16.5	26.9	14.6	21.2	6.9	18.8	3.4	7.2	3.7	
9	12.3	-3.7	12.7	-0.8	14.2	-1.3	19.7	-0.5	25.9	10.6	23.1	12.4	30.9	12.6	32.1	16.1	30.5	13.0	23.0	6.2	19.4	3.7	11.8	4.8	
10	13.1	1.1	13.9	10.4	14.1	3.5	22.1	0.9	25.9	12.9	21.2	10.1	34.3	15.7	32.9	14.5	30.7	15.0	22.0	8.7	18.5	3.3	7.7	4.0	
11	10.3	-1.3	16.9	11.9	18.6	4.2	24.2	3.5	22.9	14.0	20.4	11.4	32.3	17.7	33.6	16.0	28.3	14.9	18.8	9.4	12.2	7.7	1.2	3.2	
12	9.3	-1.3	15.2	4.2	18.1	9.9	24.3	4.8	22.7	14.6	15.2	9.8	28.2	13.9	36.5	17.4	28.8	12.2	13.8	5.8	15.7	7.4	9.4	1.2	
13	9.9	-4.8	14.9	0.5	18.2	8.3	19.9	6.8	26.4	12.3	17.7	13.0	24.3	11.1	35.2	17.5	29.8	13.5	16.2	5.3	16.7	5.5	10.1	0.0	
14	12.1	1.5	13.6	2.0	16.2	5.8	16.4	5.8	26.3	15.0	20.6	12.4	25.5	10.0	34.6	18.9	28.3	13.0	17.6	7.0	11.9	4.2	12.1	1.5	
15	11.6	2.0	14.5	0.9	11.9	0.2	12.5	1.3	22.4	14.9	20.6	14.9	30.3	10.2	32.1	19.2	28.2	13.4	16.9	9.3	13.5	9.3	7.5	-2.0	
16	12.2	-0.8	17.5	-1.0	15.6	-2.3	20.8	-1.1	18.5	12.8	22.7	14.0	28.1	14.3	35.0	16.9	30.4	13.4	15.4	6.5	16.3	9.2	13.8	0.1	
17	12.3	-2.5	16.4	4.9	17.0	0.1	23.2	8.4	24.3	13.2	26.1	13.6	33.8	13.7	34.3	17.5	27.7	13.3	17.5	5.4	11.9	9.3	12.9	-0.2	
18	9.4	1.8	16.1	6.3	16.1	0.6	24.8	13.0	18.0	11.7	26.0	13.8	23.7	12.5	29.9	19.9	26.2	14.9	17.8	3.7	15.0	1.1	10.3	0.0	
19	8.0	2.9	14.0	3.1	19.2	1.4	25.2	13.4	23.2	10.6	25.7	13.7	25.9	9.3	30.8	16.1	27.5	13.0	18.7	5.2	16.9	2.2	12.4	-0.1	
20	8.8	1.6	11.4	0.3	20.7	3.2	14.4	10.2	14.6	9.8	24.8	11.9	32.0	11.7	34.7	15.0	30.0	12.3	19.4	3.9	9.0	5.4	12.2	0.0	
21	6.4	3.0	15.1	-1.2	19.2	6.4	10.6	8.7	20.6	9.2	26.2	9.3	24.9	15.2	30.9	15.2	22.5	14.3	19.8	3.8	8.0	2.1	6.1	1.0	
22	13.7	0.7	16.9	0.9	11.2	4.8	11.2	7.3	25.7	6.8	27.1	14.2	34.3	16.5	36.9	17.7	24.2	13.9	20.1	6.3	8.9	0.1	12.5	2.7	
23	11.7	-2.0	15.3	3.3	5.3	1.0	16.9	4.5	27.7	12.8	27.9	11.8	33.2	18.5	34.4	19.2	22.9	14.1	20.3	8.3	11.3	-1.7	13.6	8.4	
24	11.3	-2.6	18.4	10.2	2.6	-0.6	22.9	1.7	21.3	10.5	28.8	11.7	31.6	16.7	28.1	16.3	26.4	15.1	16.8	10.9	9.6	4.3	15.1	10.6	
25	10.1	4.5	15.9	10.5	2.9	-1.4	21.0	11.2	24.0	7.3	30.9	15.9	27.0	13.4	29.3	15.5	23.8	8.8	17.6	10.8	12.6	2.3	10.8	6.2	
26	7.6	3.1	12.5	2.2	5.8	0.3	23.4	10.1	19.3	8.2	29.6	15.6	32.1	11.4	31.8	14.9	20.8	9.0	18.4	11.9	10.7	1.9	7.3	1.2	
27	11.6	3.3	11.1	0.8	8.7	5.2	23.4	10.8	19.2	7.5	11.4	15.2	34.6	15.8	33.5	20.9	32.1	7.3	17.4	7.5	12.0	4.0	3.8	0.6	
28	13.0	10.3	12.1	-1.0	13.6	4.1	18.6	8.5	22.5	5.2	33.2	14.5	35.7	16.5	33.8	18.5	18.9	8.6	17.6	5.5	11.4	6.2	9.4	2.9	
29	12.3	8.7	12.5	-2.3	17.6	1.3	18.2	11.1	11.7	8.9	11.3	18.0	17.1	19.8	35.4	23.4	20.7	6.9	16.5	5.8	8.6	6.0	10.5	5.1	
30	15.0	6.8			15.8	2.9	20.6	10.6	17.1	8.1	11.9	21.0	17.3	20.5	26.1	18.7	22.9	8.1	20.1	6.5	9.8	0.3	9.6	0.6	
31	15.5	10.6			7.1	0.9			19.6	6.7			37.7	18.8	19.9	11.5			20.4	5.7				6.9	0.7
MEDIE	10.8	0.9	14.3	3.0	12.9	2.9	18.4	5.0	21.8	9.7	25.8	12.8	30.5	14.5	31.8	17.0	26.1	12.2	19.1	7.9	13.8	5.5	10.3	2.8	
Med. max	5.8		8.7		7.9		11.7		15.8		19.3		22.5		24.4		19.1		13.5		9.7		6.5		
Med. norm.	4.8		5.7		8.5		12.4		15.9		20.1		23.5		23.4		18.8		14.2		10.1		6.1		

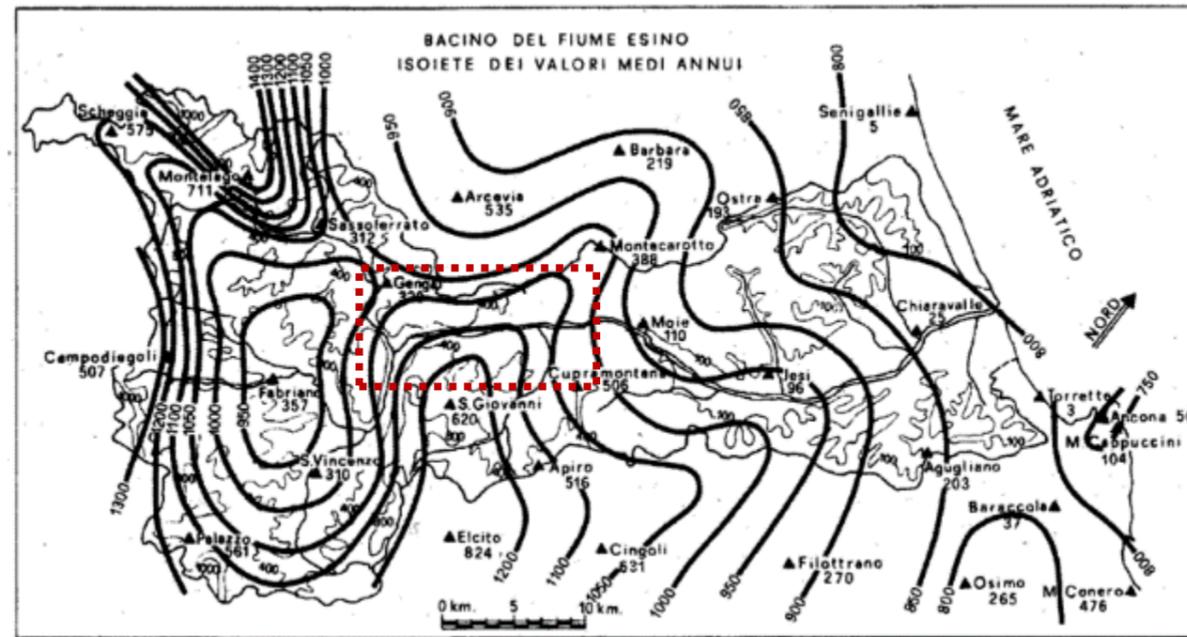




TABELLA 26
 OSSERVAZIONI TERMOMETRICHE GIORNALIERE - CAMPONOCECCHIO - ANNALI IDROLOGICI 2020 PARTE I

Giorno	G		F		M		A		M		G		L		A		S		O		N		D		
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	
(TA)	CAMPONOCECCHIO Bacino: Esino (189m s.l.m.)																								
1	14.9	-2.1	16.5	12.2	17.7	10.5	8.9	-0.4	21.9	14.8	23.1	8.2	34.7	22.9	17.0	19.7	26.8	13.4	23.4	11.4	20.9	5.7	9.7	1.7	
2	13.1	-2.7	19.4	14.4	17.4	12.3	13.8	-2.5	24.4	14.9	27.1	8.1	34.9	21.1	35.8	21.5	26.6	12.0	25.8	14.6	21.7	8.6	13.9	7.2	
3	11.8	-2.3	19.3	14.6	13.6	8.5	15.3	-0.8	20.8	6.8	28.3	13.2	33.1	18.0	33.8	20.6	28.1	13.8	19.5	13.4	20.4	11.0	7.8	4.5	
4	15.8	2.5	19.7	5.8	10.5	3.3	17.7	0.0	24.7	4.3	24.3	18.0	28.4	15.2	31.0	15.0	29.4	13.2	23.1	12.8	19.7	14.5	13.9	2.3	
5	12.7	-0.8	12.8	2.7	16.7	2.0	17.9	2.4	24.5	11.2	24.9	14.8	30.6	13.1	24.2	14.2	32.7	12.0	21.7	14.1	15.6	13.7	19.3	9.8	
6	10.1	-2.4	11.3	-1.0	18.0	7.0	20.6	2.1	22.5	8.1	28.8	12.8	33.3	13.0	27.5	18.0	32.3	14.9	22.0	13.3	17.1	7.8	13.7	8.5	
7	10.4	-3.3	18.3	-3.9	10.3	4.6	20.7	2.0	23.0	6.8	27.0	17.3	27.0	13.2	31.0	18.6	31.7	15.4	22.9	10.1	20.5	6.5	13.2	4.0	
8	12.5	-1.5	16.7	2.6	13.0	1.2	21.3	1.4	28.8	4.9	21.9	16.2	29.9	10.6	31.3	16.8	28.8	15.5	24.1	9.5	21.6	5.5	9.2	4.0	
9	16.9	-3.0	16.0	-1.5	16.4	0.2	22.5	0.1	27.9	11.7	26.2	14.5	32.6	13.9	34.6	17.1	31.3	14.0	25.8	7.1	21.4	5.6	14.3	6.8	
10	17.2	0.7	17.4	12.9	16.6	3.9	24.5	1.0	27.6	13.2	24.1	12.2	35.6	16.4	34.7	16.1	31.6	16.0	25.2	9.1	20.8	6.6	11.2	6.2	
11	12.5	-1.6	20.1	14.9	22.3	3.9	26.4	2.9	26.0	15.0	21.9	13.4	34.8	18.1	36.4	17.2	30.2	16.0	20.9	11.2	15.5	9.4	11.6	5.3	
12	13.1	-0.9	18.8	3.8	20.4	8.9	27.2	4.7	23.6	16.3	27.0	11.3	28.3	15.3	35.6	18.2	30.7	13.4	16.3	7.2	18.9	8.8	12.0	3.8	
13	12.6	-2.8	17.9	0.2	21.0	9.9	23.4	5.1	29.5	13.1	30.5	13.0	26.9	12.0	37.6	18.9	31.6	14.3	18.8	7.8	18.6	8.1	12.8	1.6	
14	14.9	-0.9	16.6	2.4	17.6	6.2	18.6	6.6	27.4	16.6	22.4	15.4	27.9	10.8	36.3	20.8	30.7	13.7	19.7	7.0	13.9	7.9	14.2	0.3	
15	15.4	1.6	16.9	0.4	14.6	2.1	14.7	3.2	22.9	16.4	23.6	15.1	29.7	11.6	33.6	19.2	30.6	14.0	18.0	10.8	15.8	11.1	8.1	-0.9	
16	15.5	-0.4	21.2	0.4	17.2	-0.8	23.8	-0.1	20.9	13.8	23.6	16.4	30.6	16.3	37.6	19.2	32.0	14.9	17.8	8.6	18.8	10.8	15.6	0.2	
17	15.7	-1.3	19.6	2.7	18.7	1.1	26.1	6.3	25.1	14.4	27.0	16.1	24.7	15.1	35.1	17.6	30.3	14.2	19.4	7.2	14.9	11.8	15.2	0.9	
18	10.4	5.8	18.5	8.4	18.6	2.6	27.0	9.9	20.3	13.3	28.6	17.3	26.0	12.8	31.7	19.0	28.9	15.7	19.5	5.8	17.8	4.9	13.8	2.6	
19	8.8	4.1	16.5	5.6	21.2	2.0	26.0	11.7	26.6	14.1	28.1	16.4	28.7	10.3	32.2	16.5	28.8	13.8	21.2	7.8	18.5	4.2	11.7	1.7	
20	9.6	2.9	14.1	1.5	23.8	3.6	16.2	12.7	16.8	12.9	26.6	12.3	34.2	12.5	36.6	16.3	31.7	13.2	22.6	5.5	10.8	4.7	12.2	0.7	
21	8.6	2.8	18.4	-0.1	21.0	6.9	12.9	11.2	23.4	10.1	29.2	11.2	36.3	15.5	36.9	16.5	26.0	16.1	22.8	4.6	11.0	2.8	8.4	5.6	
22	14.1	1.3	18.6	0.7	13.5	7.9	14.1	9.8	28.2	8.0	29.9	14.8	35.8	16.8	38.2	17.6	27.3	15.8	23.7	5.9	11.7	1.2	15.9	5.4	
23	13.5	-0.1	19.1	4.0	8.4	2.6	19.9	6.4	29.5	13.3	30.7	12.6	33.2	19.3	34.9	19.3	24.5	16.3	22.4	8.2	14.1	-0.5	16.8	6.2	
24	13.9	-0.2	22.4	12.9	5.3	1.8	24.8	3.3	23.3	12.0	31.7	12.6	33.8	17.6	29.9	18.3	29.3	16.5	19.1	11.8	11.9	5.6	18.3	12.5	
25	11.1	5.9	18.9	13.2	5.1	0.8	24.6	12.5	26.5	9.7	33.3	16.7	29.2	15.3	31.4	17.1	24.8	10.5	20.2	12.4	13.1	3.2	13.1	6.3	
26	8.1	5.6	16.2	5.0	8.3	3.1	25.1	10.3	21.8	9.7	32.0	17.2	34.1	13.0	34.6	15.9	21.2	10.2	21.3	13.3	12.8	3.3	8.0	3.6	
27	13.5	5.2	14.2	1.1	10.5	8.0	25.9	9.9	21.5	8.9	33.4	16.4	35.0	15.9	35.1	20.1	14.8	10.2	20.4	8.9	14.8	6.0	6.4	1.1	
28	16.3	12.8	15.3	0.2	16.2	5.7	21.7	11.0	24.9	6.4	35.6	16.2	35.4	17.5	35.4	19.8	21.6	10.7	20.0	7.1	12.6	8.9	12.9	5.9	
29	16.8	11.5	16.3	-1.4	19.6	3.3	22.0	14.3	13.1	9.4	34.6	18.4	38.0	19.1	37.6	25.7	23.7	8.6	19.2	7.0	10.7	9.4	13.4	7.4	
30	18.8	5.5			18.4	3.5	22.8	11.1	20.5	10.7	34.0	21.1	38.1	19.3	28.7	20.6	26.3	9.2	23.5	7.4	12.4	1.5	11.9	4.1	
31	17.3	12.4			9.2	4.8			22.3	8.6			39.2	19.1	22.7	14.3			23.9	5.7			9.4	2.0	
MEDIE	13.4	1.8	17.5	4.4	15.5	4.6	20.9	5.6	23.9	11.3	28.0	14.6	32.3	15.5	33.5	18.2	28.1	13.6	21.4	9.2	16.3	7.0	12.5	4.2	
Med. mens	7.6		10.9		10.1				13.3		17.6		21.3		23.9		25.9		20.9		15.3		11.7		8.3
Med. norm.	6.9		9.2		11.1		14.8		18.1		22.6		25.6		25.3		20.8		16.2		12.2		8.1		

TABELLA 27
 OSSERVAZIONI TERMOMETRICHE GIORNALIERE - MOIE - ANNALI IDROLOGICI 2020 PARTE I

Giorno	G		F		M		A		M		G		L		A		S		O		N		D	
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
(TA)	MOIE Bacino: Esino (104m s.l.m.)																							
1	13.0	-0.6	18.1	13.4	16.6	8.7	8.7	-0.1	21.6	15.9	22.2	10.0	34.2	23.5	35.6	23.0	24.9	13.6	23.9	10.3	21.0	7.8	9.2	2.8
2	14.1	0.9	18.6	7.9	17.9	12.8	12.1	-0.2	22.8	12.5	26.7	10.5	32.8	19.7	*	*	26.3	12.8	24.3	12.9	20.2	6.9	10.1	5.7
3	13.9	-0.8	19.1	7.9	13.8	6.7	13.9	-0.5	19.9	8.4	27.5	12.7	29.8	18.8	34.2	19.4	26.2	15.3	23.5	13.4	18.5	10.6	7.3	3.4
4	12.9	0.6	20.2	6.2	9.7	2.8	16.5	3.0	22.5	6.7	21.8	15.0	28.1	17.7	28.8	15.5	27.2	14.7	23.3	13.4	17.5	13.7	11.1	0.7
5	12.7	-0.5	11.8	6.4	15.2	2.2	17.1	4.1	24.9	8.9	24.7	13.8	30.1	16.1	24.1	15.2	30.1	14.7	22.7	12.7	14.9	13.0	16.2	6.5
6	9.1	-1.1	10.4	0.8	18.1	6.9	19.6	5.4	21.1	8.1	26.6	12.1	32.4	16.4	27.0	16.9	31.7	14.9	22.4	9.8	18.0	9.5	13.3	8.2
7	9.2	-0.4	14.1	0.2	10.7	4.4	19.3	5.9	21.6	6.9	27.5	15.2	26.5	15.2	29.8	18.3	29.7	15.6	21.1	11.7	18.7	7.6	13.3	2.5
8	10.5	-1.5	12.8	0.6	12.9	3.2	19.4	5.5	26.3	7.9	20.9	16.2	28.8	13.5	30.5	18.9	27.1	17.1	21.9	9.9	19.9	6.9	10.0	2.7
9	13.9	-1.3	15.5	-0.4	15.0	2.6	21.0	4.2	28.0	12.3	23.9	15.3	30.5	15.9	33.5	19.6	30.0	16.0	22.8	10.4	19.9	7.7	15.0	4.7
10	17.4	-1.8	17.4	5.2	15.7	3.6	22.8	6.3	27.1	11.6	23.1	14.1	33.7	17.7	32.5	19.3	30.0	17.4	24.1	10.5	18.8	7.8	8.9	5.6
11	10.8	0.9	20.0	14.2	20.8	4.9	24.8	8.1	25.3	13.7	23.3	12.9	34.5	20.8	33.9	19.9	29.2	18.3	19.7	8.5	15.9	7.6	9.1	4.2
12	11.7	1.4	19.0	3.5	20.9	4.3	25.4	7.3	24.7	13.6	27.0	13.2	27.6	16.1	32.9	20.5	29.2	16.9	14.8	6.4	16.2	8.3	10.7	3.5
13	11.6	-0.7	18.2	2.3	21.2	6.8	23.6	10.6	25.8	11.6	27.7	13.0	26.6	14.2	35.5	18.5	30.3	17.3	16.8	7.5	16.6	9.3	11.5	3.2
14	14.9	-2.0	15.4	4.9	15.8	7.4	15.9	5.1	25.9	14.7	23.5	15.0	27.4	13.6	33.9	18.3	29.6	17.2	20.1	8.7	13.2	7.0	13.6	2.6
15	14.1	1.7	16.2	2.6	13.6	3.2	13.5	3.9	24.4	14.7	24.5	15.6	28.8	13.8	31.1	18.5	29.4	17.4	17.9	9.4	15.1	9.4	9.1	0.3
16	12.9	-0.3	17.6	2.3	15.3	1.8	20.0	3.0	21.8	13.1	25.4	15.9	28.9	14.2	33.1	18.9	30.8	17.7	17.5	8.3	14.3	9.1	12.5	0.2
17	13.9	-0.4	18.8	1.0	17.1	3.0	22.1	3.8	24.4	14.3														

TABELLA 28
REPORT DEI DATI REGISTRATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE MARCHE
PER IL PM₁₀ DAL 2015 AL 2018

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Valore massimo (µg/m ³)	Media del periodo (V.L. annuo 40 µg/m ³)				N° Superamenti (V.L. 50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte anno)			
				2018	2017	2016	2015	2018	2017	2016	2015
Fabiano	T	U	58,4	24	20	24	19	3	6	11	5
Genga – Parco Gola della Rossa	F	R	64,4	20	14	15	17	2	0	0	1

TABELLA 29
REPORT DEI DATI REGISTRATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE MARCHE
PER IL PM_{2,5} DAL 2015 AL 2018

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Valore max 24h µg/m ³				Media annuale (Valore Limite 25 µg/m ³)			
			2018	2017	2016	2015	2018	2017	2016	2015
Fabiano	T	U	40,0 (06/12)	40,8 (22/01)	45,1 (24/01)	43,5 (07/01)	14	11	11	11
Genga – Parco Gola della Rossa Via	F	R	43,4 (13/10)	29,2 (14/07)	29,2 (22/01)	38,7 (27/10)	12	8	8	11

TABELLA 30
REPORT DEI DATI REGISTRATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE MARCHE
PER IL C₆H₆ DAL 2015 AL 2018

Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Valore Max h24 µg/m ³				Media Anno Valore Limite 5 µg/m ³			
			2018	2017	2016	2015	2018	2017	2016	2015
Genga – Parco Gola della Rossa (**)	F	R	\	0,8 (25/01)	1,7 (02/01)	1,6 (30/10)	\	0,4	0,4	0,5

TABELLA 31
REPORT DEI DATI REGISTRATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE MARCHE
PER IL CO DAL 2015 AL 2018

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Max media giornaliera su 8h mg/m ³				Superamenti (Valore Limite 10 mg/m ³)			
			2018	2017	2016	2015	2018	2017	2016	2015
Fabiano	T	U	1,5 (25/11)	2,5 (23/12)	1,9 (24/01)	2,0 (02/01)	0	0	0	0
Genga – Parco Gola della Rossa	F	R	0,9 (12/01)	0,8 (21/01)	0,9 (16/02)	1,3 (25/01)	0	0	0	0

TABELLA 32
REPORT DEI DATI REGISTRATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE MARCHE
PER IL SO₂ DAL 2015 AL 2018

Stazione	Tipo Stazione	Tipo zona	Valore Max orario µg/m ³				Superamenti VL orario (350 µg/m ³) da non superare più di 24 volte per anno	Valore Max h24 µg/m ³			
			2018	2017	2016	2015		2018	2017	2016	2015
Genga – Parco Gola della Rossa Via	F	R	12	9	5	15	0	7 (21/08)	5 (01/01)	4 (22/12)	10 (10/09)

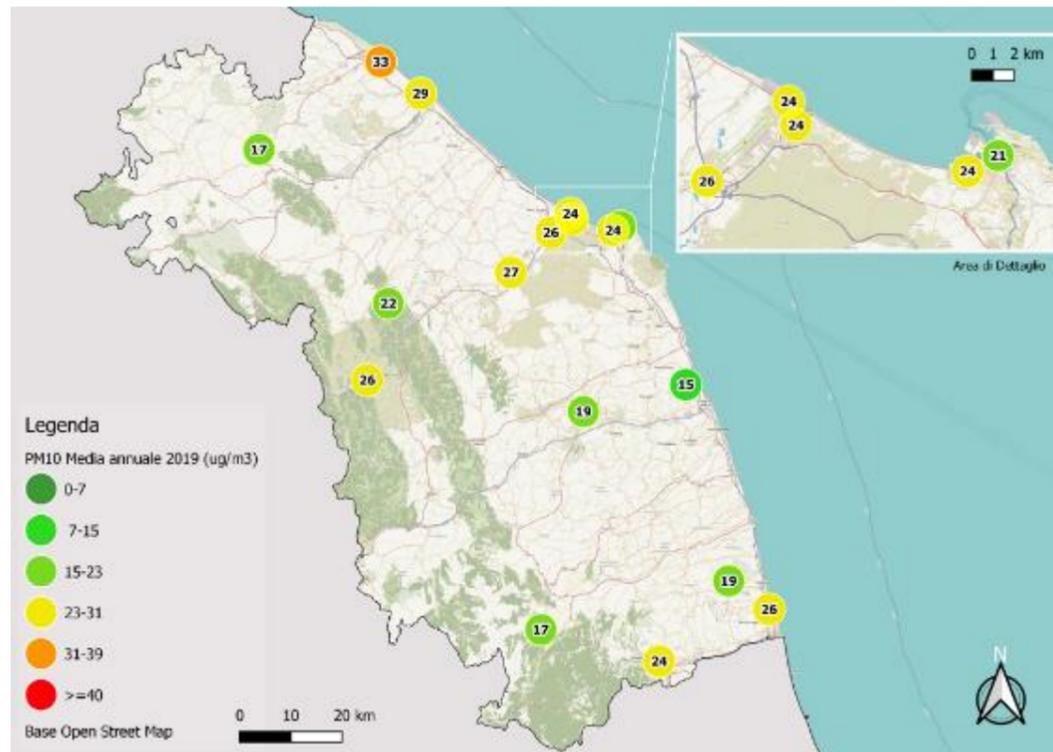


FIGURA 77
SINTESI DELLE MEDIE ANNUALE DI PM₁₀ REGISTRATE NEL 2019 DALLA RETE REGIONALE

TABELLA 33
REPORT DEI DATI REGISTRATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE MARCHE
PER IL O₃ DAL 2015 AL 2018

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Max giornaliero media mobile 8h (V.L. 120 µg/m ³)	N. Superamenti per anno civile (non più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni)				N° Superamenti del Valore Limite Soglia di Informazione 180 µg/m ³			
				2018	2017	2016	2015	2018	2017	2016	2015
Anno			2018	2018	2017	2016	2015	2018	2017	2016	2015
Genga – Parco Gola della Rossa Via	F	R	143 (30/07)	23	40	0	35	0	0	0	0

TABELLA 34
REPORT DEI DATI REGISTRATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE MARCHE
PER IL NO₂ DAL 2015 AL 2018

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Valore max h (µg/mc) data	Media del periodo (V.L. annuo 40 µg/m ³)				N° Superamenti (V.L. 200 µg/m ³ - come media oraria) da non superare più di 18 volte anno			
				2018	2017	2016	2015	2018	2017	2016	2015
Fabriano	T	U	80.0 (26/03)	20	19	21	25	0	0	0	0
Genga – Parco Gola della Rossa Via	F	R	53 (11/01)	6	7	7	6	0	0	0	0

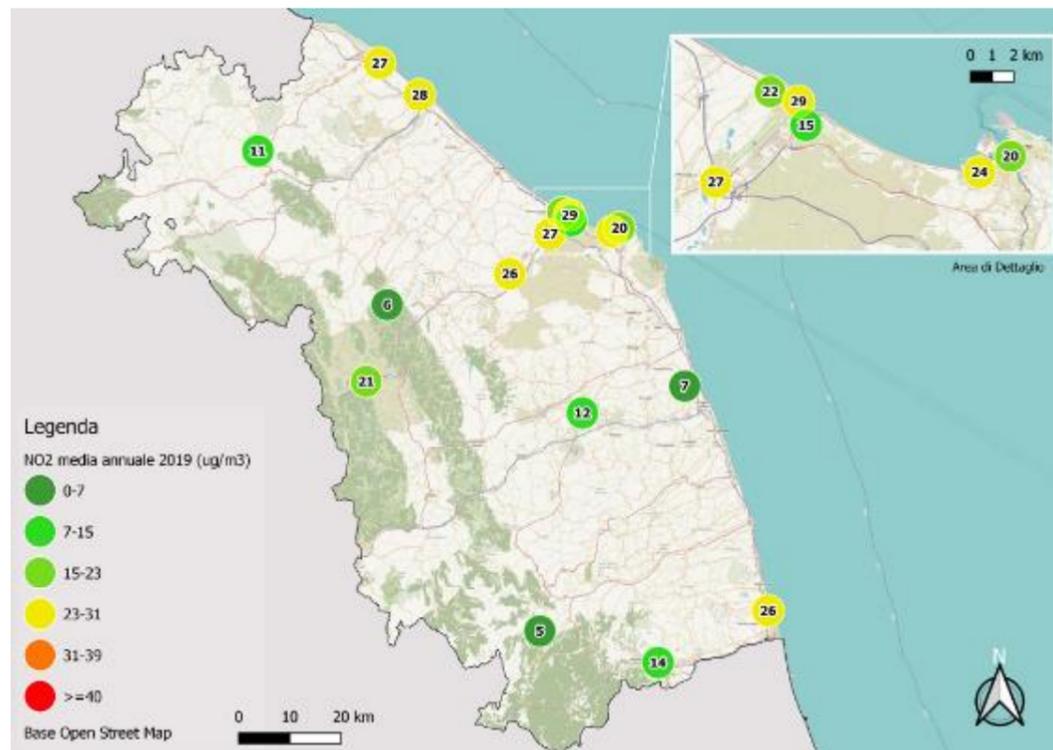


FIGURA 78
SINTESI DELLE MEDIE ANNUALE DI NO₂ REGISTRATE NEL 2019 DALLA RETE REGIONALE

Stato della qualità dell'aria ambiente

Di seguito si a il commento dei dati relativi agli analiti studiati a livello regionale i cui livelli di concentrazione sono stati rilevati dalle stazioni di monitoraggio, elaborati e restituiti nel rapporto regionale dqualità dell'aria nel triennio 2015-2018 con i dati aggiornati al 2019 per quanto attiene NO_x ePM₁₀.

Gli analiti d'interesse per questa trattazione, su tutti quelli indagati dalla rete di monitoraggio, per i quali sono riportati i livelli di concentrazione sono: PM₁₀; PM_{2,5}; NO₂; O₃; C₆H₆; CO; SO₂.

PM₁₀ - Particolato fine

Con il termine PM₁₀ si intende l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm. Il PM₁₀ può penetrare nell'apparato respiratorio, generando impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle. Si distingue in primario, generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale), e secondario, ovvero derivante da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche.

In considerazione dei potenziali danni a carico della salute pubblica, si evidenzia che studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la accentuazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici.

Le concentrazioni medie annuali registrate tra il 2015 e il 2018 nelle stazioni di monitoraggio non hanno riportato superamenti dei limiti normativi, diversamente per quanto riguarda il limite dei superamenti giornalieri nell'anno che pure superati sono lontani dal raggiungere il valore di soglia normativo.

TABELLA 35
VALORE PIÙ ELEVATO DELLE CONCENTRAZIONI REGISTRATE PER IL PM₁₀
RIPORTATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO TRA IL 2015 E IL 2018

ZONA	STAZIONE	TIPO	CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA µg/m ³	SUPERAMENTI DEL LIMITE GIORNALIERO NELL'ANNO N.
	IT1110 Fabiano IT1694A	Ut	24	11
	IT1111 Genga IT1773A	R	20	2
<i>Valore di riferimento</i>			40	35

- Uf Fondo urbano
- Ut Traffico
- SU Suburbano
- R Rurale

Come si evidenzia nella tabella sopra riportata, nelle stazioni di rilevamento rappresentative, prossime al corridoio di progetto in esame, la media annuale è riportata significativamente al di sotto del limite normativo.

È altresì da considerare che nel 2019 i valori delle concentrazioni medie annue registrati a Fabriano è pari a circa 26 µg/m³ e a Genga è pari a 22 µg/m³. Questi ultimi valori sono da considerare a tutti gli effetti, cautelativamente, quali valori di fondo. La stazione di Fabriano è rappresentativa di un contesto di maggiore pressione antropica per cui è da considerare il valore cautelativo rispetto al resto del corridoio esaminato sebbene la stazione di Genga rappresenti più da presso il valore di fondo significativo del fondovalle Esino.

PM_{2.5}- Particolato fine

Si tratta dell'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µg date le dimensioni può penetrare l'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore. Come il PM₁₀, può avere origine naturale o antropica.

In considerazione dei potenziali danni a carico della salute pubblica, si evidenzia che studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la accentuazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici.

Le concentrazioni medie annuali registrate tra il 2015 e il 2018 nelle stazioni di monitoraggio non hanno riportato superamenti dei limiti normativi, diversamente per quanto riguarda il limite dei superamenti giornalieri nell'anno che pure superati sono lontani dal raggiungere il valore di soglia normativo.

TABELLA 36
VALORE PIÙ ELEVATO DELLE CONCENTRAZIONI REGISTRATE PER IL PM_{2.5}
RIPORTATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO TRA IL 2015 E IL 2018

ZONA	STAZIONE	TIPO	CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA µg/m ³
IT1110	Fabriano IT1694A	Ut	14
IT1111	Genga IT1773A	R	12
Valore di riferimento			25

Uf Fondo urbano
Ut Traffico
SU Suburbano
R Rurale

Come si evidenzia nella tabella sopra riportata, nelle stazioni di rilevamento rappresentative, prossime al corridoio di progetto in esame, la peggiore delle medie annuali registrate è significativamente al di sotto del limite normativo, è altresì da considerare che la stazione di Fabriano è rappresentativa di un contesto di maggiore pressione antropica per cui è da considerare il valore cautelativo rispetto al resto del corridoio esaminato.

NO₂ - Biossido di azoto

Gli ossidi di azoto, indicati con il simbolo NO_x, tra cui il biossido di azoto NO₂, si formano in prevalenza nei processi dove si ha combustione ad alta temperatura, per lo più sono il sottoprodotto di alcuni processi industriali e degli scarichi dei motori a combustione interna.

In considerazione dei potenziali danni a carico della salute pubblica, si evidenzia che, in relazione alle caratteristiche di tossicità il biossido di azoto è generalmente responsabile di alcune patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni), come il CO, il NO₂ agisce sull'emoglobina, ossidando il ferro in essa contenuto, che riduce sensibilmente o perde la capacità di trasportare ossigeno.

Le concentrazioni medie annuali registrate tra il 2015 e il 2018 nelle stazioni di monitoraggio non hanno riportato superamenti dei limiti normativi, analogamente per quanto riguarda il limite dei superamenti della media oraria.

TABELLA 37
VALORE PIÙ ELEVATO DELLE CONCENTRAZIONI REGISTRATE PER IL NO₂
RIPORTATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO TRA IL 2015 E IL 2018

ZONA	STAZIONE	TIPO	CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA µg/m ³	SUPERAMENTI DEL VALORE 200 µg/m ³ DA NON SUPERARE N.
IT1110	Fabriano IT1694A	Ut	25	0
IT1111	Genga IT1773A	R	7	0
Valore di riferimento			40	18

Uf Fondo urbano
Ut Traffico
SU Suburbano
R Rurale

Come si evidenzia nella tabella sopra riportata, nelle stazioni di rilevamento rappresentative, prossime al corridoio di progetto in esame, la media annuale è riportata significativamente al di sotto del limite normativo; assenti anche i superamenti del valore 200 µg/m³.

La stazione di Fabriano è rappresentativa di un contesto di maggiore pressione antropica per cui è da considerare il valore cautelativo rispetto al resto del corridoio esaminato sebbene la stazione di Genga rappresenti più da presso il valore di fondo significativo del fondovalle Esino e degli ambienti naturali.

Si evidenzia che il livello critico per la protezione della vegetazione per cui è fissato a 30 µg/m³ il valore soglia della media annuale, nella stazione di Genga fa registrare valori inferiori nell'ordine del 75% circa.

O₃- Ozono

Si tratta di un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto e i composti organici volatili). Poiché il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno

Il D.Lgs. 155/2010, oltre alle *Soglie di informazione e allarme*, fissa anche valori obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione.

Considerando i valori di ozono registrati nella stazione di Genga, nel periodo tra il 2015 e il 2018, in alcuni anni risultano superamenti del limite normativo riguardante il numero dei superamenti per anno civile per i quali il valore soglia è fatto pari a 25 giorni l'anno considerando questo come valore medio su 3 anni. La *Soglia di informazione* relativo alla massima media oraria, e per il quale è previsto un valore di 180 µg/m³ non risulta mai superata essendo il valore massimo registrato nel periodo di osservazione pari a 143 µg/m³

C₆H₆ - Benzene

È un idrocarburo aromatico che, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore, dall'odore dolciastro.

La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico dei veicoli a motore circa il 70% di tutte le fonti, in particolare di quelli alimentati a benzina i quali producono benzene dalla combustione incompleta o per evaporazione da idrocarburi.

In considerazione dei potenziali danni a carico della salute pubblica, è accertato che il benzene sia una sostanza cancerogena e che possa provocare danni acuti al midollo osseo in caso di esposizione a concentrazioni elevate; in caso di esposizione cronica può causare la leucemia.

Le concentrazioni medie annuali registrate tra il 2015 e il 2018 nella stazione di Genga, nel periodo tra il 2015 e il 2018 non hanno riportato superamenti dei limiti normativi, analogamente per quanto riguarda il limite dei superamenti della media oraria.

TABELLA 38
VALORE PIÙ ELEVATO DELLE CONCENTRAZIONI REGISTRATE PER IL C₆H₆
RIPORTATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO TRA IL 2015 E IL 2018

ZONA	STAZIONE	TIPO	CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA µg/m ³	VALORE MASSIMO GIORNALIERO SU 24H µg/m ³
IT1110	Fabriano IT1694A	Ut	-	-
IT1111	Genga IT1773A	R	0,5	1,7
Valore di riferimento			5	

Uf Fondo urbano
Ut Traffico
SU Suburbano
R Rurale

Come si evidenzia nella tabella sopra riportata, nella stazione di Genga, nel periodo tra il 2015 e il 2018, la concentrazione media annua è riportata significativamente al di sotto del limite normativo.

CO - Monossido di carbonio

Si tratta di una sostanza gassosa che si forma nei processi di combustione incompleta di materiale organico come accade, ad esempio, nei motori degli autoveicoli e in alcuni processi industriali. Il monossido di carbonio può risultare pericoloso per la salute umana fino ad essere letale per la capacità di legarsi con l'emoglobina nel sangue e formare complessi più stabili di quelli costituiti tra emoglobina e ossigeno impedendone il trasporto nel sangue riducendo significativamente l'apporto agli organi vitali fino a provocare la morte.

Le concentrazioni medie annuali registrate tra il 2015 e il 2018 nelle stazioni di monitoraggio non hanno riportato superamenti dei limiti normativi, analogamente per quanto riguarda il limite dei superamenti della media oraria.

TABELLA 39
VALORE PIÙ ELEVATO DELLE CONCENTRAZIONI REGISTRATE PER IL CO
RIPORTATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO TRA IL 2015 E IL 2018

ZONA	STAZIONE	TIPO	VALORE MASSIMO DELLA MEDIA GIORNALIERA SU 8H µg/m ³	SUPERAMENTI DEL VALORE MASSIMO N.
IT1110	Fabriano IT1694A	Ut	2.5	0
IT1111	Genga IT1773A	R	1.3	0
Valore di riferimento			10	-

Uf Fondo urbano
Ut Traffico
SU Suburbano
R Rurale

Come si evidenzia nella tabella sopra riportata, nelle stazioni di rilevamento rappresentative, prossime al corridoio di progetto in esame, il peggiore dei valori massimi della media giornaliera su 8h registrato è significativamente al di sotto del limite normativo, è altresì da considerare che la stazione di Fabriano è rappresentativa di un contesto di maggiore pressione antropica per cui è da considerare il valore cautelativo rispetto al resto del corridoio esaminato.

SO₂ - Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo, o Anidride Solforosa e un gas incolore, facilmente solubile in acqua, deriva dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo, l'ossidazione porta alla formazione di acido solforoso e solforico. Si produce in natura da fonti quali ad esempio i vulcani. Le emissioni antropogeniche sono invece riferibili al riscaldamento domestico, ad alcuni processi di generazione energetica, tipicamente le centrali termoelettriche, dalla combustione di idrocarburi nei veicoli a motore in particolare riguardano combustioni di carburanti che contengono zolfo, dalle industrie metallurgiche, inceneritori, dagli impianti per la produzione della plastica.

Il miglioramento delle prestazioni ambientali delle tecnologie e dei combustibili, nel tempo ha contenuto di zolfo nei combustibili e sensibilmente diminuito, portando i livelli di SO₂ in area ambiente a livelli estremamente bassi.

In termini epidemiologici causa irritazioni a pelle e occhi, nonché problemi alle vie respiratorie, fino a portare all'asfissia in caso di inalazione oltre i limiti di tolleranza.

Data la natura dell'inquinante, questo viene monitorato, in genere nelle maggiori aree industriali, in ogni caso, a livello regionale nell'anno di riferimento non sono rilevati superamenti del limite normativo per quanto riguarda il valore limite giornaliero e la media oraria.

TABELLA 40
VALORE PIÙ ELEVATO DELLE CONCENTRAZIONI REGISTRATE PER IL SO₂
RIPORTATI NELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO TRA IL 2015 E IL 2018

ZONA	STAZIONE	TIPO	MASSIMA MEDIA GIORNALIERA DELL'ANNO µg/m ³	MASSIMA MEDIA ORARIA µg/m ³	SUPERAMENTI DEL VALORE 350 µg/m ³ DA NON SUPERARE N.
IT1110	Fabriano IT1694A	Ut	-	-	-
IT1111	Genga IT1773A	R	10	15	0
Valore di riferimento			125	350	24

Uf Fondo urbano
Ut Traffico
SU Suburbano
R Rurale

Come si evidenzia nella tabella sopra riportata, nelle stazioni di rilevamento rappresentative, prossime al corridoio di progetto in esame, i valori registrati sono sempre significativamente al di sotto del limite normativo. È altresì da considerare che la stazione di Genga è rappresentativa di un contesto di maggiore naturalità e che anche il Livello critico per la protezione della vegetazione, pari a 20 µg/m³ inteso come media annuale non risulta superato.

C.1.3.3 Emissioni di gas serra

Il trasporto ferroviario può fornire un importante contributo in merito alla riduzione dei gas clima alteranti. Sotto il profilo energetico e delle emissioni, il trasporto su ferro elettrificato, oltre a essere molto più

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 – CASTELPLANIO LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IROF	LOTTO 02	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA 0001 001	REV. B

efficiente del trasporto su gomma, può anche beneficiare di un mix elettrico nazionale che impiega sempre più fonti rinnovabili (oltre il 30% in Italia).

Il Gruppo FS Italiane considerando la qualità ambientale un asset primario si è impegnata affinché le emissioni specifiche in atmosfera, a livello globale, derivanti dall'attività ferroviaria siano ridotte del 50% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990, e parallelamente siano incrementati i volumi di traffico su rotaia. Il percorso strategico di sostenibilità di lungo periodo, per il 2050 mira all'obiettivo di rendere il settore *carbon neutral*, in riferimento sia all'energia acquistata sia a quella autoprodotta dalle società del Gruppo (inclusa l'energia da trazione su ferro e su gomma) e usata per gli impianti fissi (officine, stazioni, uffici, gallerie, strade). Contestualmente sono stati stabiliti target per stimolare la mobilità e incrementare lo shift modale

- a favore del trasporto collettivo, del 15% entro il 2050, disincentivando l'uso dei mezzi privati,
- per le merci, arrivare a trasportare il 50% dei volumi totali su ferrovia entro il 2050.

Negli ultimi dieci anni, le persone che hanno scelto il treno anziché l'auto per i propri spostamenti per motivi di studio, lavoro, svago e turismo hanno contribuito a ridurre l'emissione di CO₂ nell'atmosfera, con circa 20 milioni di tonnellate di anidride carbonica in meno.



FIGURA 79
CONFRONTO TRA IL RATEO DI CO₂ EQUIVALENTE PER PASSEGGERO GENERATO DALLE DIFFERENTI MODALITÀ DI SPOSTAMENTO

Il quadro regionale

La regione Marche nell'ambito delle attività istituzionali concernenti la gestione dell'aria ambiente, attraverso ARPAMarche implementa l'*Inventario regionale delle emissioni di inquinanti in atmosfera*.

A livello complessivo è documentata, dati 2016, una dispersione in atmosfera di gas serra per 5.847.306,5 ton/anno



FIGURA 80
DISTRIBUZIONE DELLE QUANTITÀ DI GAS CLIMA ALTERANTI IMMESSE IN ATMOSFERA PER TIPOLOGIA E PROVINCIA – ARPAMARCHE DATI 2016

Nel documento *Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella regione marche anno di riferimento 2016 agg. 2019⁴* vengono forniti, tra gli altri, i dati di inventario relativi al *Macrosettore 8 - Altre sorgenti mobile e macchinari*, il macrosettore rappresenta tutte le emissioni dovute alle sorgenti mobili non stradali ovvero il trasporto ferroviario, la navigazione interna, il traffico marittimo, quello aereo, i mezzi agricoli, forestali, quelli legati alle attività di giardinaggio e i mezzi industriali o di cantiere.

A livello provinciale aggregato le quantità emesse sono di seguito riportate:

TABELLA 41
EMISSIONI PROVINCIALI IN MG/ANNO DAL MACROSETTORE 8 NELLA PROVINCIA DI ANCONA [MG/ANNO]

Provincia	CH ₄	CO	N ₂ O	CO ₂	NH ₃	COVNM	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	Metalli
Ancona	1,29	404,8	2,90	-	3,34	139,83	3.216,63	355,99	85,15	74,9	0,12

Per il settore ferroviario sono stimati i seguenti fattori:

TABELLA 42
FATTORI EMISSIVI PER IL SOLO SETTORE FERROVIARIO KG/MG - CODICE SNAP 80200

Provincia	CH ₄	CO	N ₂ O	CO ₂	NH ₃	COVNM	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	Metalli
Ancona	-	10,7	-	-	0,007	4,65	52,4	-	*	-	-

*Treno Regionale 0,24

*Treno suburbano 0,48

*Treno merci 2,9

TABELLA 43
EMISSIONI DAL SETTORE FERROVIE DOVUTE ALLE LOCOMOTIVE DIESEL, POLVERI DA ATTRITO E DA RISOLLEVAMENTO NELLA PROVINCIA DI ANCONA [MG/ANNO]

CO	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	metalli
1,41	3,24	15,88	5,24	0,00086

⁴ UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE, Dipartimento Di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche - Gruppo di Ricerca Analisi Ambientali in Aria: *Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella regione marche anno di riferimento 2016 aggiornamento al giugno 2019*

A livello comunale, in relazione al territorio di interesse per il lotto in esame, il dato è disaggregato come riportato nella tabella che segue.

TABELLA 44
EMISSIONI IN MG/ANNO PER TUTTI GLI INQUINANTI PER SINGOLO COMUNE PRODOTTI NEL MACROSETTORE 8
[MG/ANNO]

Comune	CH ₄	CO	N ₂ O	CO ₂	NH ₃	COVNM	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Fabriano	0,066	9,68	0,103	9,68	2,296	2,68	37,28	-	0,95	0,93
Genga	0,011	1,40	0,017	1,40	0,001	0,43	4,21	-	1,80	1,77
S.S. Quirico	0,019	2,48	0,029	2,48	0,002	0,77	7,45	-	0,11	0,11

In grigio sono evidenziati gli analiti per i quali la circolazione ferroviaria non stima effetti

Per quanto riguarda la quantità di inquinanti immessa in atmosfera, per gli analiti con attinenza nel settore ferroviario SNAP 80200 il contributo dei territori comunali rispetto al contesto provinciale, è nell'ordine compreso tra lo 0,1% e 2,4% con un unico importante contributo dal Comune di Fabriano dove il NH₃ risulta essere circa il 70% del contributo provinciale.

Considerando semplificativamente il contributo del settore ferroviario una percentuale del valore complessivo dell'immissione sul territorio provinciale, per singolo analita, e il rateo uguale per tutto il territorio della provincia è possibile grossolanamente stilare una stima del contributo delle *emissioni dal settore Ferrovie dovute alle locomotive diesel, polveri da attrito e da risollevarimento* nei territori comunali. I dati elaborati sono riportati nella tabella che segue:

TABELLA 45
EMISSIONI DAL SETTORE FERROVIE DOVUTE ALLE LOCOMOTIVE DIESEL, POLVERI DA ATTRITO
E DA RISOLLEVAMENTO NEI TERRITORI DEI COMUNI INTERESSATI DALLA LINEA IN PROGETTO
[MG/ANNO]

Comune	CO	NH ₃	NO _x	PM ₁₀
Fabriano	0,034	2,227	0,184	0,058
Genga	0,005	0,001	0,021	0,111
S.S. Quirico	0,009	0,002	0,037	0,007

C.1.4 CLIMA ACUSTICO

Lo stato del clima acustico sul territorio attraversato dalla linea ferroviaria in esame è definito essenzialmente dall'uso del territorio, ovvero dalla matrice degli usi prevalenti che, nel caso di specie, sono afferenti essenzialmente agli usi agricoli, in misura marginale influenzati dalla viabilità pubblica di collegamento territoriale, e secondariamente dall'insediamento urbano.

Per quanto riguarda il quadro della Classificazione Acustica dei comuni interessati dalle opere, il cui piano è da redigere in ottemperanza alla L 447/1995 *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, si evidenzia quanto segue:

- Comune di Fabriano
risulta redatto il *Piano di classificazione acustica* del territorio comunale e successivamente approvato con DCC n. 91 del 27.07.2006

Risulta altresì promulgato il *Regolamento per il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività rumorose temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico ai sensi della L.R. 28/2001*

- Comune di Genga
risulta redatto il *Piano di classificazione acustica* del territorio comunale

Risulta altresì promulgato il *Regolamento per il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività rumorose temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico ai sensi della L.R. 28/2001*

- Comune di Serra San Quirico
risulta redatto il *Piano di classificazione acustica* del territorio comunale.

Si ricorda che i Comuni fanno parte della *Comunità Montana dell'Esino – Frasassi* e hanno redatto congiuntamente il *Piano di classificazione acustica* nel 2004.

Il tracciato ferroviario di progetto si sviluppa in larga misura in galleria e per brevi tratti all'aperto parzialmente in variante alla linea storica in esercizio e attraversa, per gran parte del suo sviluppo aree scarsamente insediate che si densificano in corrispondenza dell'area di stazione di Serra San Quirico.

All'interno delle fasce di pertinenza acustica, i rilievi effettuati (i cui report vengono riportati nello studio effettuato) mostrano come a brevi distanze dalla linea il clima acustico dell'area è caratterizzato sostanzialmente dal rumore ferroviario della Linea esistente. Allontanandosi da questa, il rumore ferroviario perde di consistenza. Ad esempio nel rilievo RUM_02, nei pressi di Valtreara, data la distanza dalla linea ferroviaria si riscontra preponderante il contributo al clima acustico delle emissioni della SS256

A tal proposito si riportano tabella riepilogative con indicazione dei risultati ottenuti presso le postazioni di misura dei rilievi effettuati, ove poter discernere tra rumore di origine ferroviaria (Leq, tr), il rumore residuo (Leq, r) e il rumore ambientale (Leq, Amb).

PR	Dist. [m]	Altezza sul p.f. [m]	LA _{F,TR} [dBA]	Treni
PR01	1	2	66,4	43
42°26'9.00"N 13° 1'10.10"E			63,8	6

Sono state altresì eseguite misure di 24 ore con postazione fissa, conseguendo i seguenti risultati:

RUM02	Periodo di riferimento	LAeq ferroviario	LAeq assoluto di immissione	LAeq residuo
42°23'36.62"N 12° 58'48.84"E	Diurno	43,5 dB(A)	49,8 dB(A)	48,6 dB(A)
	Notturmo	40,6 dB(A)	49,0 dB(A)	48,3 dB(A)

RUM03	Periodo di riferimento	LAeq ferroviario	LAeq assoluto di immissione	LAeq residuo
42°24'55.62"N 12° 58'49.90"E	Diurno	52,7 dB(A)	55,1 dB(A)	51,4 dB(A)
	Notturmo	56,8 dB(A)	58,0 dB(A)	51,7 dB(A)

RUM04	Periodo di riferimento	LAeq ferroviario	LAeq assoluto di immissione	LAeq residuo
43°25'10.38"N 12° 59'24.36"E	Diurno	68,6 dB(A)	68,8 dB(A)	55,3 dB(A)
	Notturmo	64,5 dB(A)	64,8 dB(A)	53,4 dB(A)

RUM05	Periodo di riferimento	LAeq ferroviario	LAeq assoluto di immissione	LAeq residuo
43°26'31.74"N 13° 1'24.80"E	Diurno	66,1 dB(A)	66,5 dB(A)	55,5 dB(A)
	Notturmo	60,6 dB(A)	65,1 dB(A)	50,3 dB(A)

RUM06	Periodo di riferimento	LAeq ferroviario	LAeq assoluto di immissione	LAeq residuo
43°26'42.74"N 13° 1'38.69"E	Diurno	60,7 dB(A)	62,5 dB(A)	57,8 dB(A)
	Notturmo	59,8 dB(A)	60,5 dB(A)	52,2 dB(A)

La localizzazione dei punti di rilevamento e la restituzione dei dati acquisiti è riportata nel documento *IR0F02R22RHIM0004001A Studio acustico - Report indagini acustiche*

Per ulteriori dettagli si rimanda al documento di progetto *IR0F02R22RGIM0000001A - Studio acustico - Relazione generale*

C.1.5 BIODIVERSITÀ

Si evidenzia che la componente riveste rilievo centrale nella trattazione in esame in quanto, per il suo sviluppo lineare, il progetto di potenziamento della tratta, nel lotto in esame, si esaurisce in modo prevalente in galleria e per tratti al di fuori di questo dove, in particolare, vengono interessati ambiti di versante e il fondovalle del Fiume Esino, in parte già interessati dalle trasformazioni antropiche dello spazio rurale. Ciò vale per lo sviluppo dell'asse ferroviario e, per analogia, può essere considerato valido per le opere stradali connesse alla realizzazione dell'opera ferroviaria principale.

È altresì da evidenziare che gran parte del tratto in esame rientra in aree tutelate afferenti la Rete Natura 2000 e ricade nel perimetro del *Parco Naturale Regionale Gola della Rossa e di Frasassi*.

Le aree a maggiore grado di naturalità sono coincidenti con le formazioni vegetazionali riparie, ripisilve, a corollario dei corsi d'acqua principali e le fasce immediatamente esterne ed in contatto catenale/seriale a queste; le formazioni del terrazzo alluvionale e di versante per lo più spartieti, boschi di roverella e ostrieti che costituiscono un importante serbatoio di diversità biologica.

Come detto il progetto in esame interessa direttamente gli habitat ricompresi all'interno di aree naturali protette ed in particolare, oltre al PNR richiamato interferito nei tratti tra la prog km 0+000 alla 6+032 e

dalla 7+095 alla 7+400 circa, la ZPS *IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi* direttamente interferita tra la prog km 1+665 e la prog km 7+110 circa e il *SIC/ZSC IT5320004 Gola della Rossa* direttamente interferita dalle aree di progetto tra la prog km 3+395 e la prog km 7+110 circa; inoltre risulta particolarmente ridossato il *SIC/ZSC IT5320003 Gola di Frasassi* distante, in linea d'aria, 50 m circa dal punto più vicino.

C.1.5.1 Inquadramento bioclimatico

Come si è visto, in ordine generale, dal punto di vista climatico il corridoio di studio è sostanzialmente omogeneo al netto di modeste variazioni di significato locale.

I dati termopluviometrici disponibili evidenziano valori sostanzialmente equalizzati lo sviluppo della tratta e del lotto in esame con variazioni poco significative e con medie pluviometriche della serie storica attestata tra i 1050 mm cumulati nell'anno con punte di 180÷200 mm nel periodo tra metà autunno e dicembre; le temperature medie minime annue si registrano intorno ai 6° C, con punte che possono raggiungere -4,8°C, e medie massime intorno ai 25°C con punte che possono raggiungere e superare i 40°C, tra luglio e agosto, la stagione calda si protrae, sommariamente, nel periodo tra giugno e settembre dove, tra luglio e agosto si registra il minimo delle precipitazioni.

Al fine di definire la vegetazione potenziale e quindi le comunità naturali, è importante identificare l'ecoregione di appartenenza che risulta strettamente collegata con i caratteri fisici dell'ambiente.

Secondo la classificazione di Mayr-Pavari il corridoio di studio ricade nella zona del *Castanetum* Riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine e si spinge a sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le estreme regioni meridionali; a parte la superficie pianiziale che si spinge fino al livello del mare lungo la costa dell'alto Adriatico (dalla Romagna all'Istria), questa fascia è generalmente compresa tra le altitudini di 300-400 metri e 900 metri nell'Italia settentrionale.

Questa zona dal punto di vista botanico è compresa tra le aree adatte alla coltivazione della vite (*Vitis vinifera*) e quelle adatte al castagno; è l'habitat ottimale delle latifoglie decidue, in particolare delle querce.

Bisogna considerare che il corridoio di studio interessa il fondovalle Esino e quote in genere inferiori ai 225 m slm.

Dalla Carta fitoclimatica d'Italia⁵, il corridoio infrastrutturale in esame rientra nella seguente classificazione:

1	macroclima	temperato, mesomediterraneo, mesotemperato
	bioclima:	temperato oceanico-semicontinentale
	ombrotipo:	subumido
	descrizione:	Clima temperato oceanico-semicontinentale localizzato nelle pianure alluvionali del medio Adriatico, sui primi rilievi di media altitudine del basso Adriatico, nelle vallate interne dell'Italia centro-settentr. ed in Sardegna (Mesotemp. umido/subumido).
	Tratto interessato	La classificazione interessa, sommariamente, il tratto della Vall'Esino da inizio progetto alla prog km 3+450 circa, tra Mogiano e Palombare; all'interno di un'area che si configura intercalata nel dominio Clima temperato semicontinentale-oceanico macroclima: temperato, supramediterraneo, supratemperato. Dalla prog km 5+950 circa e fine progetto.
2	macroclima	Temperato,
	bioclima:	temperato di transizione oceanico-semicontinentale
	ombrotipo:	subumido

⁵ CARTA FITOCLIMATICA D'ITALIA Geoportale Nazionale - Analisi delle classi fitoclimatiche italiane in scala 1:250.000 – pubblicata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

In questa sottosezione ricade il tratto di progetto che interessa il territorio di Serra S. Quirico

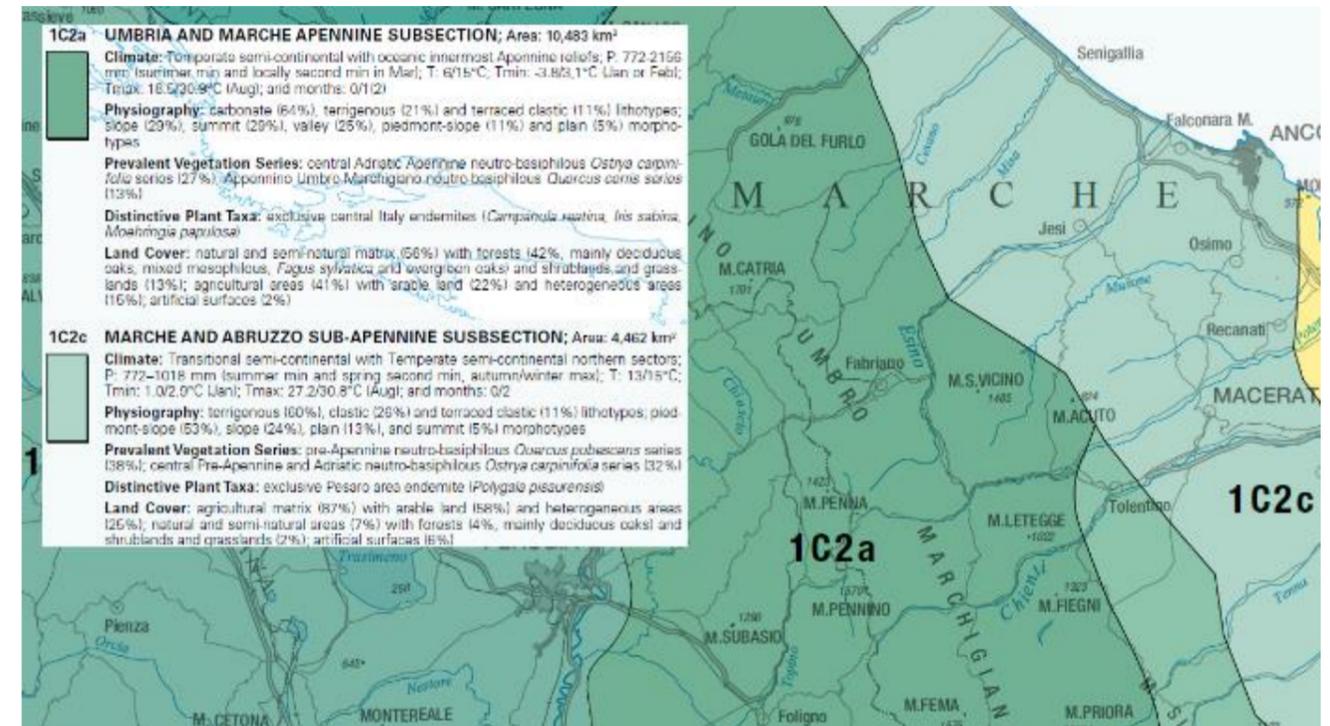


FIGURA 82

INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO ALL'INTERNO DELLA CLASSIFICAZIONE DELLE ECOREGIONI D'ITALIA (BLASI 2010)

C.1.5.2 Inquadramento botanico e vegetazionale

La descrizione floristica e vegetazionale d'Italia⁶, secondo la classificazione proposta da Rivas-Martinez 2004⁷ approfondita e modificata da Blasi⁸ riporta l'area di intervento all'interno, dal punto di vista biogeografico, nell'areale *Provincia appenninico-balcanica, sub provincia appenninica*.

La Subprovincia appenninica si estende dal confine della catena appenninica, che coincide convenzionalmente con il Colle di Cadibona (poco a nord di Savona), fino alla Sella di Conza, compresa tra l'alta valle del fiume Ofanto e l'alta valle del fiume Sele (Appennino Campano e Appennino Lucano). È d'interesse per lo studio del territorio in esame il versante adriatico dell'Appennino Umbro-Marchigiano, nel tratto in esame lungo la valle dell'Esino.

In accordo con i caratteri biogeografici illustrati in precedenza, il corridoio di studio si inquadra nella *Carta della Serie della vegetazione*⁹, in linea generale come segue:

- da inizio progetto alla prog km 4+750 circa, tra Mogiano e Palombare.

⁶ BLASI C. e BIONDI E: *La flora in Italia, Flora, vegetazione, conservazione del paesaggio e tutela della biodiversità*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma 2017

⁷ RIVAS-MARTINEZ et al.: *Biogeographic Map of Europe*, 2004

⁸ BLASI C. et al.: *La Vegetazione d'Italia*, 2010

⁹ BLASI C et al.: *La Vegetazione d'Italia - Carta delle serie di vegetazione, scala 1:500.000*, 2010

descrizione: Clima temperato semicontinentale-oceanico localizzato prevalentemente nelle aree di media altitudine di tutto l'arco appenninico con esposizione adriatica (Supratemperato/Mesotemperato umido)

Tratto interessato La classificazione interessa una parte della NVP01 per un tratto a sud dello 0+000, il tratto della Vall'Esino dalla prog km 3+450 circa, tra Mogiano e Palombare, e la prog km 4+750 circa, nell'area del Convento di S.Maria, imbocco della Gola della Rossa.

3 macroclima Temperato, mesomediterraneo, mesotemperato

bioclima: temperato semicontinentale

ombrotipo: subumido

descrizione: Clima temperato semicontinentale delle valli interne dell'Appennino centro-settentrionale e Alpi occidentali (Supratemperato umido-subumido)

Tratto interessato La classificazione interessa un breve tratto in galleria lungo il versante meridionale della Gola della Rossa tra la prog km 4+800 circa, nell'area del Convento di S.Maria, alla 5+950 circa

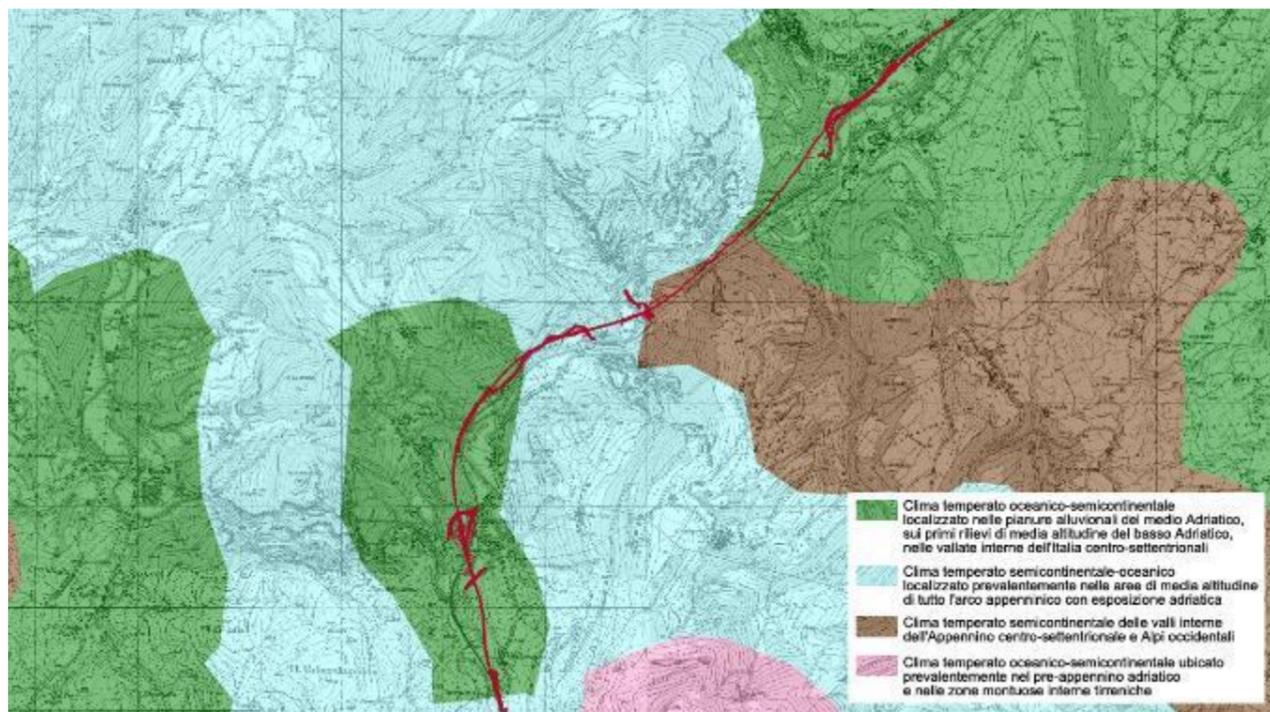


FIGURA 81

STRALCIO DELLA CARTA DEL FITOCLIMA D'ITALIA RELATIVO IL LOTTO DI PROGETTO IN ESAME

Dalla carta delle Ecoregioni di Italia (Blasi et al., 2014) si evince che l'area indagata occupa:

- *Divisione Temperata, Provincia Appenninica, Sezione Appenninica Centrale, Sottosezione Appennino Umbro-Marchigiano (1C2a)*

In questa sottosezione ricade il tratto di progetto che interessa il territorio dei Comuni di Genga e Fabriano.

- *Divisione Temperata, Provincia Appenninica, Sezione Appenninica Centrale, Sottosezione Sub-Appennino di Marche e Abruzzo (1C2c)*

- a) Serie appenninica adriatica centrale, submediterranea-mesotemperata, neutrobasifila, del carpino nero, ostrieti su substrati calcareo carbonatici
Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae sigmetum;
- b) Serie preappenninica centro nord orientale, submediterranea-mesotemperata, silicicola, del carpino nero, ostrieti su substrati argillosi
Scutellario columnae-Ostryo carpinifoliae pruno avium sigmetum
- c) Serie preappenninica adriatica centrale, submediterranea-mesotemperata, neutrobasifila, del carpino nero ostrieti su substrati calcareo carbonatici
Scutellario columnae-Ostryo carpinifoliae pruno avium sigmetum
- dalla prog km 4+750 alla prog km 5+950 circa, nell'area del Convento di S.Maria, imbocco della Gola della Rossa
 - Serie preappenninica adriatica centrale, submediterranea-mesotemperata, neutrobasifila, del carpino nero,
Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae sigmetum
- dalla prog km 5+950 alla prog km 7+650 circa, in prossimità dell'ingresso all'abitato di Serra San Quirico scalo.
 - a) Serie preappenninica adriatica centrale, submediterranea-mesotemperata, calcicola, subumida e secca del leccio
Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis cyclaminetosum hederifolii;
 - b) Serie preappenninica adriatica centrale, submediterranea-mesotemperata, calcicola, subumida e secca del leccio a mosaico con la Serie del *Cephalanthero longifoliae-Quercetum ilicis*;
- nell'area della stazione di Serra San Quirico scalo
 - Geosigmeto ripariale e dei fondovalle alluvionali della regione temperata (a) e della regione mediterranea (b) *Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion*.

Nella figura che segue si riporta lo stralcio dell'inquadramento di scala territoriale.

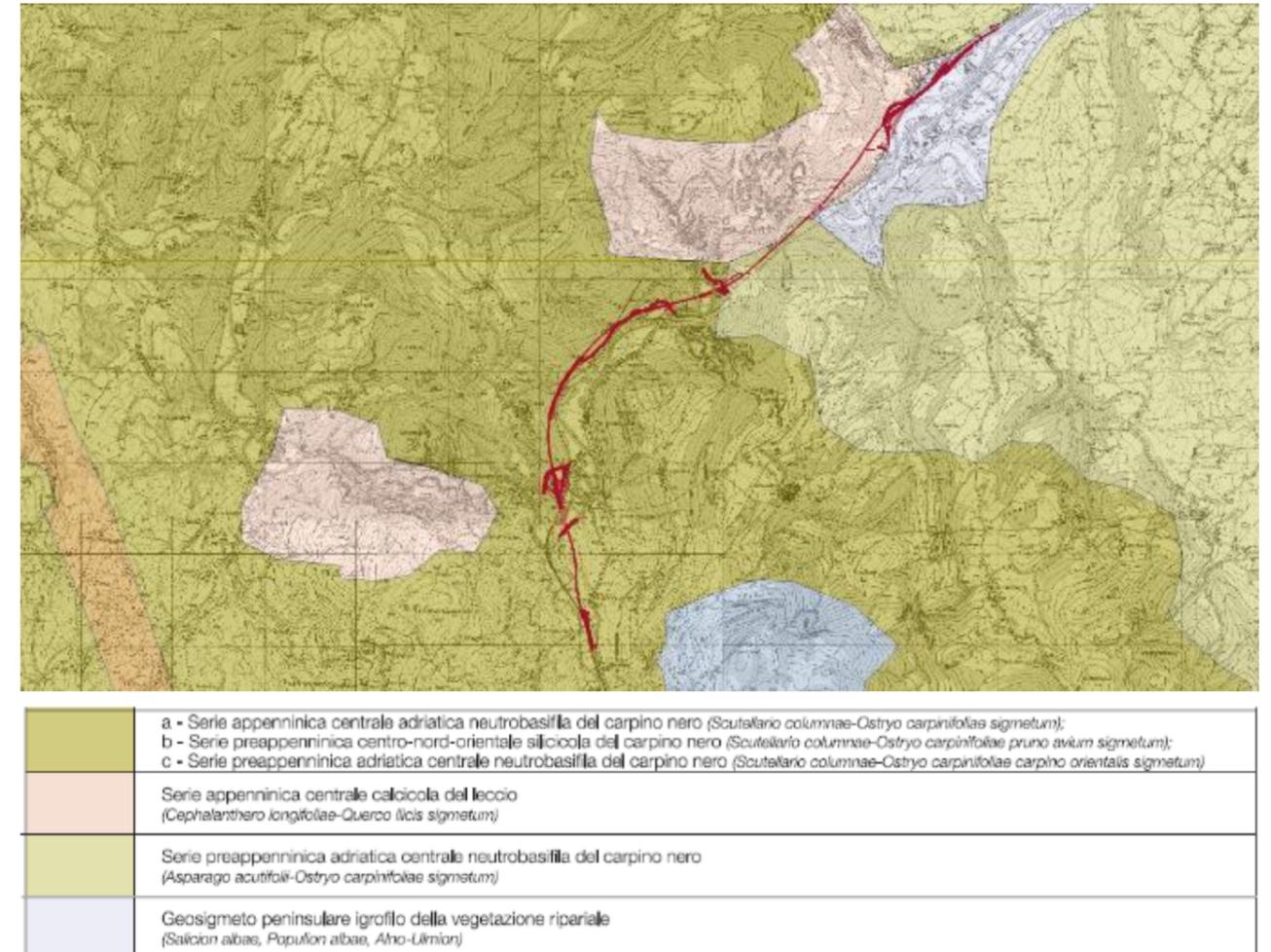


FIGURA 83
STRALCIO DELLA CARTA DELLA SERIE DI VEGETAZIONE D'ITALIA 2010 (MTE RIELABORATA)

Nel dettaglio, la *Carta della Vegetazione Potenziale* della Regione Marche disponibile on line alla scala nominale 1:50.000 le serie potenziali indicativamente interferite dalle opere in esame sono classificate come segue:

- Serie del pioppo nero. *Salici albae-Populo nigrae populo nigrae Sigm*
- Serie della roverella. *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis cotino coggygiae Sigm*
- Serie del carpino nero. *Scutellario columnae-Ostryo carpinifoliae violo reichenbachianae Sigm*
- Serie del leccio. *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis cyclamino hederifolii Sigm*

Nella tabella che segue si indicano le relazioni tra aree di progetto, per tutte le WBS che si realizzano all'aperto o implicano trasformazione degli usi del suolo.

TABELLA 46
QUADRO SINOTTICO DELLE INTERAZIONI TRA OPERE IN PROGETTO, SOLO PATENTI,
E CARTA DELLA COPERTURA DELLA VEGETAZIONE POTENZIALE

SERIE POTENZIALE	TRATTO INTERFERITO		WBS
	DA	A	
Serie della roverella. <i>Roso sempervirentis-Quercus pubescentis cotino coggygriae</i>	0+000	0+100	NVP1
Serie del carpino nero <i>Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae violi reichenbachianae</i>	0+100	0+240	NVP1
Serie della roverella. <i>Roso sempervirentis-Quercus pubescentis cotino coggygriae</i>	0+240	0+360	NVP1,
Serie del carpino nero <i>Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae violi reichenbachianae</i>	0+360	0+430	NVP1
Serie della roverella. <i>Roso sempervirentis-Quercus pubescentis cotino coggygriae</i>	0+000	0+080	Imbocco sud della GN01
	0+935	1+140	Imbocco nord della GN01; VI01
	Inizio	fine	NV01
Serie del pioppo nero <i>Salix albae-Populus nigrae populus nigrae</i>	1+140	1+240	VI01 RI01 e opere di sistemazione spondale
Serie della roverella. <i>Roso sempervirentis-Quercus pubescentis cotino coggygriae</i>	1+240	1+675	RI01, area stazione di Genga, imbocco sud della GN02
	Inizio	fine	NV02
	2+235	2+980	imbocco nord della GN02 TR03 imbocco sud della GN03
	Inizio	fine	NVP02 e piazzali emergenza
	Inizio	fine	NV03
Serie del carpino nero <i>Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae violi reichenbachianae</i>	3+445	3+455	galleria artificiale GA06
Serie della roverella. <i>Roso sempervirentis-Quercus pubescentis cotino coggygriae</i>	3+455	3+775	galleria artificiale GA06
	3+775	4+135	VI02 imbocco oest GN04
	Inizio	fine	NV04
Serie del leccio <i>Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis cyclamino hederifolii</i>	4+405	4+440	VI02 imbocco est GN04
Serie della roverella. <i>Roso sempervirentis-Quercus pubescentis cotino coggygriae</i>	4+440	4+615	VI03 NV05
Serie del pioppo nero <i>Salix albae-Populus nigrae populus nigrae</i>	4+615	4+655	VI03
Serie del carpino nero <i>Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae violi reichenbachianae</i>	4+655	4+745	VI03, TR05 imbocco ovest GN05
	Inizio	fine	NVP03 e piazzali emergenza
	5+935	6+015	Imbocco est GN05, approccio VI04
Serie del pioppo nero <i>Salix albae-Populus nigrae populus nigrae</i>	6+015	6+125	VI04
Serie del leccio <i>Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis cyclamino hederifolii</i>	6+125	6+360	GA11

Serie della roverella. <i>Roso sempervirentis-Quercus pubescentis cotino coggygriae</i>	Inizio	fine	NVP05
	7+260	7+295	Imbocco nordest GN06
	Inizio	fine	NV06 tratti
	8+660	fine	Opere di linea
Serie della roverella <i>Roso sempervirentis-Quercus pubescentis quercus pubescentis</i>	-	-	NV07 ramo a nord del tracciato ferroviario
Serie del pioppo nero <i>Salix albae-Populus nigrae populus nigrae</i>	-	-	NV07 ramo a sud del tracciato ferroviario
	Inizio	fine	NV07-A tratti

Come si può apprezzare dalla tabella sopra riportata, lungo i bassi versanti e sui terrazzamenti di fondovalle risulta interferito il dominio della serie della roverella sui primi versanti collinari la serie del carpino nero e occasionalmente del leccio.

C.1.5.3 Formazioni vegetali presenti nell'area di intervento

Le principali forzanti che hanno portato alla costruzione del paesaggio così come lo percepiamo oggi, sono dovute all'insediamento umano e più propriamente, le infrastrutture di trasporto, stradali e ferroviarie, che utilizzano il corridoio naturale del fondovalle Esino, il sistema della cave che ha corrotto l'integrità delle coperture di soprasuolo dei versanti; in misura minore sembra potersi affermare che abbia inciso la messa a coltura dei modesti ambiti di fondovalle e l'insediamento prevalentemente residenziale.

È tuttavia da dire che la complessa orografia che contraddistingue il contesto in esame, ha preservato un buon livello di copertura naturale, prevalentemente forestale, che è la cifra distintiva del paesaggio percepito.

Delle coperture naturali o naturaliformi presenti lungo il corridoio di studio si rinvengono elementi coerenti con i lineamenti della vegetazione potenziale e ambiti di rimboschimento. La vegetazione ubiquitaria, sinantropica e infestante, si trova concentrata nelle aree abbandonate o sottoutilizzate del fondovalle o lungo aree strettamente ridossate alle infrastrutturali di trasporto.

In termini schematici, la distribuzione della vegetazione lungo le aree del fondovalle può essere descritta attraverso un transetto ideale che, a partire dalla ripa vede: fitocenosi di tipo arbustivo con salici pionieri come *Salix incanus*, *S. purpurea* e *S. eleagnos* che si accrescono lungo le ripe rocciose. Dove si formano depositi di limo e argilla si trova il *S. alba* che caratterizza i boschi della vegetazione ripariale, le *ripisilve*, insieme al corteggio dei salici. Queste formazioni forestali colonizzano i terreni sedimentari al margine del corso d'acqua e assumono un pattern rigorosamente collegato alla relazione tra fitocenosi e distanza dall'acqua. Il bosco a *Salix alba* si sviluppa anche su substrati prevalentemente sabbiosi o sabbioso-ciottolosi e sommersi per tutto l'anno, in posizione esterna rispetto agli arbusteti di salici precedentemente indicati.

Alle formazioni a salice bianco, in contatto catenale ma non seriale, si associa *Populus nigra*, boscaglie a *P. Albae*, e *Alnus glutinosa* che si pongono in posizione più esterna e sopraelevata rispetto alle ripisilve. Più in alto, sui terrazzi rialzati del fondovalle, in genere sostituite dall'agricoltura, si possono trovare i boschi a *Quercus pubescens* e *Rosa sempervirens* che colonizzano anche le prime pendici dei versanti intercalandosi con gli ostrieti e le formazioni ad arbusteto a dominanza di *Spartium junceum* in genere posti lungo i versanti dove si attestano anche le macchie dei boschi sempreverdi a leccio.

Nella tabella che segue si riporta il quadro delle interferenze rilevato tra progetto e copertura della vegetazione naturale rilevata, come riportata nella cartografia resa disponibile dalla Regione Marche, con il dettaglio di scala nominale 1:10.000, nelle aree coperte da tutela ambientale.

TABELLA 47
QUADRO DELLE INTERFERENZE TRA PROGETTO E COPERTURA DELLA VEGETAZIONE NATURALE RILEVATA
REGIONE MARCHE 2012

	VEGETAZIONE RILEVATA	tratto interferito		WBS
		DA	a	
TF	Prateria aperta discontinua di <i>Bromus erectus</i> Hudson.	0+000	0+145	NVP1
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	<i>Asperulopurpureae-Brometum erecti</i> Biondi & Ballelli ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 subass. <i>asperuletosum purpureae</i> Allegrezza 2003			
TF	Rimboschimento sempreverde a pino nero	0+145	0+400	NVP1
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	-			
TF	Rimboschimento sempreverde a pino nero	0+000	0+080	Imbocco sud della GN01
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	-			
TF	Bosco deciduo di <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	0+925	0+950	Imbocco nord della GN01
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	<i>Roso sempervirentis-Quercetum virgiliana Biondi 1986 corr. Biondi, Casavecchia & Pesaresi 2010 subass. cotinetosum coggygriae Allegrezza, Baldoni, Biondi & Taffetani 2002</i>			
TF	Arbusteto deciduo di <i>Spartium junceum</i> L.	Inizio	fine	NV01
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>	0+950	1+020	Opere di linea
DC	<i>Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii</i> Biondi, Allegrezza & Guitian 1988 var. a <i>Spartium junceum</i>			
TF	Bosco deciduo di <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	1+020	1+090	VI01
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	<i>Roso sempervirentis-Quercetum virgiliana Biondi 1986 corr. Biondi, Casavecchia & Pesaresi 2010 subass. cotinetosum coggygriae Allegrezza, Baldoni, Biondi & Taffetani 2002</i>			
TF	Bosco deciduo di <i>Populus nigra</i> L.	1+090	1+100	VI01
SP	<i>Serie edafo-mesofila, del pioppo nero. Salici albae-Populo nigrae populo nigrae S</i>			
DC	<i>Salici albae-Populetum nigrae</i> (Tx. 1931) Meyer-Drees 1936 subass. <i>populetosum nigrae</i> (Tx. 1931) Meyer-Drees 1936			
TF	Bosco deciduo di <i>Salix alba</i> L.	1+100	1+140	VI01
SP	<i>Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i>			
DC	<i>Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i> Allegrezza, Biondi & Felici 2006			

TF	Bosco deciduo di <i>Populus nigra</i> L.	1+140	1+165	VI01
SP	<i>Serie edafo-mesofila, del pioppo nero. Salici albae-Populo nigrae populo nigrae S</i>			
DC	<i>Salici albae-Populetum nigrae</i> (Tx. 1931) Meyer-Drees 1936 subass. <i>populetosum nigrae</i> (Tx. 1931) Meyer-Drees 1936			
TF	Prateria chiusa continua di <i>Dactylis glomerata</i> L.	1+165	1+245	VI01; RI01
SP	<i>Serie edafo-mesofila, del pioppo nero. Salici albae-Populo nigrae populo nigrae S</i>			
DC	<i>Agropyro repentis-Dactyletum glomeratae</i> (Ubaldi 1976) em. Ubaldi, Puppi & Speranza 1983			
TF	Prateria aperta discontinua di <i>Bromus erectus</i> Hudson.	1+245	1+310	RI01
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	<i>Asperulopurpureae-Brometum erecti</i> Biondi & Ballelli ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 subass. <i>asperuletosum purpureae</i> Allegrezza 2003			
TF	Rimboschimento sempreverde a pino nero	1+310	1+325	RI01
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	-			
TF	Rimboschimento sempreverde a pino nero	1+310	1+325	RI01; Stazione di Genga
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	-			
TF	Rimboschimento sempreverde a pino nero	-	-	NV02
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	-			
TF	Bosco deciduo di <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	-	-	NV02
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	<i>Roso sempervirentis-Quercetum virgiliana Biondi 1986 corr. Biondi, Casavecchia & Pesaresi 2010 subass. cotinetosum coggygriae Allegrezza, Baldoni, Biondi & Taffetani 2002</i>			
TF	Rimboschimento sempreverde a pino nero	1+655	1+675	Imbocco sud galleria GN02
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	-			
TF	Arbusteto deciduo di <i>Spartium junceum</i> L.	2+230	2+320	Imbocco nord galleria GN02
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae</i>			
DC	<i>Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii</i> Biondi, Allegrezza & Guitian 1988 var. a <i>Spartium junceum</i>	2+450	2+500	TR03
TF	Bosco deciduo di <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	2+500	2+530	TR03

SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygrae</i>	2+600	2+730	
DC	<i>Roso sempervirentis-Quercetum virgiliana Biondi 1986 corr. Biondi, Casavecchia & Pesaresi 2010 subass. cotinetosum coggygrae Allegrezza, Baldoni, Biondi & Taffetani 2002</i>			
TF	Arbusteto deciduo di <i>Spartium junceum</i> L.	2+530	2+945	TR03; piazzale emergenza imbocco sud GN03
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygrae</i>			
DC	<i>Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii Biondi, Allegrezza & Guitian 1988 var. a Spartium junceum</i>			
TF	Bosco deciduo di <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	2+945	2+980	Imbocco sud galleria GN03
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygrae</i>			
DC	<i>Roso sempervirentis-Quercetum virgiliana Biondi 1986 corr. Biondi, Casavecchia & Pesaresi 2010 subass. cotinetosum coggygrae Allegrezza, Baldoni, Biondi & Taffetani 2002</i>			
TF	Prateria chiusa continua di <i>Dactylis glomerata</i> L.	-	-	piazzale emergenza imbocco sud GN03 NVP02; NV03
SP	<i>Serie edafo-mesofila, del pioppo nero. Salici albae-Populo nigrae populo nigrae S</i>			
DC	<i>Agropyro repentis-Dactyletum glomeratae</i> (Ubaldi 1976) em. Ubaldi, Puppi & Speranza 1983			
TF	Bosco deciduo di <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	-	-	NV03
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygrae</i>	3+450	3+865	GA06; VI02
DC	<i>Roso sempervirentis-Quercetum virgiliana Biondi 1986 corr. Biondi, Casavecchia & Pesaresi 2010 subass. cotinetosum coggygrae Allegrezza, Baldoni, Biondi & Taffetani 2002</i>			
TF	Prateria chiusa continua di <i>Dactylis glomerata</i> L.	4+100	4+115	VI02
SP	<i>Serie edafo-mesofila, del pioppo nero. Salici albae-Populo nigrae populo nigrae S</i>			
DC	<i>Agropyro repentis-Dactyletum glomeratae</i> (Ubaldi 1976) em. Ubaldi, Puppi & Speranza 1983			
TF	Rimboschimento sempreverde a pino nero	4+115	4+150	Imbocco ovest galleria GN04
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygrae</i>			
DC	-	4+405	4+445	Imbocco est galleria GN04
TF	Prateria chiusa continua di <i>Dactylis glomerata</i> L.	4+445	4+615	VI03; NV05
SP	<i>Serie edafo-mesofila, del pioppo nero. Salici albae-Populo nigrae populo nigrae S</i>			
DC	<i>Agropyro repentis-Dactyletum glomeratae</i> (Ubaldi 1976) em. Ubaldi, Puppi & Speranza 1983			
TF	Bosco deciduo di <i>Salix alba</i> L.	4+615	4+670	VI03
SP	<i>Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i>			
DC	<i>Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i> Allegrezza, Biondi & Felici 2006			

TF	Prateria chiusa continua di <i>Dactylis glomerata</i> L.	-	-	NVP03
SP	<i>Serie edafo-mesofila, del pioppo nero. Salici albae-Populo nigrae populo nigrae S</i>			
DC	<i>Agropyro repentis-Dactyletum glomeratae</i> (Ubaldi 1976) em. Ubaldi, Puppi & Speranza 1983			
TF	Bosco deciduo di <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	5+935	5+960	Imbocco nordest galleria GN05; RI04
SP	<i>Serie climatofila, neutrobasifila del carpino nero. Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae violo reichenbachiana S</i>			
DC	<i>Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae</i> Pedrotti, Ballelli & Biondi ex Pedrotti, Ballelli, Biondi, Cortini & Orsomando 1980 subass. <i>violetosum reichenbachiana</i> Allegrezza 2003			
TF	Bosco deciduo di <i>Salix alba</i> L.	5+960	6+125	RI04; VI03
SP	<i>Serie edafo-igrofila, neutrofila del salice bianco. Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i>			
DC	<i>Rubo ulmifolii-Salicetum albae</i> Allegrezza, Biondi & Felici 2006			
TF	Prateria aperta discontinua di <i>Bromus erectus</i> Hudson.	6+125	6+140	VI04
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygrae</i>			
DC	<i>Asperulopurpureae-Brometum erecti</i> Biondi & Ballelli ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 subass. <i>asperuletosum purpureae</i> Allegrezza 2003			
TF	Arbusteto sempreverde di <i>Juniperus communis</i> L.	6+275	6+315	GA02
SP	<i>Serie climatofila, neutrobasifila del carpino nero. Asparago acutifolii-Ostrya carpinifoliae asparago acutifolii S</i>			
DC	<i>Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii</i> Biondi, Allegrezza & Guitian 1988 var. a <i>Juniperus communis ssp. communis</i>			
TF	Prateria aperta discontinua di <i>Bromus erectus</i> Hudson.	-	-	NV06
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygrae</i>			
DC	<i>Asperulopurpureae-Brometum erecti</i> Biondi & Ballelli ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 subass. <i>asperuletosum purpureae</i> Allegrezza 2003			
TF	Rimboschimento sempreverde a pino nero	4+115	4+150	NV06
SP	<i>Serie edafo-xerofila, basifila della quercia di virgilio. Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygrae</i>			
DC	-			

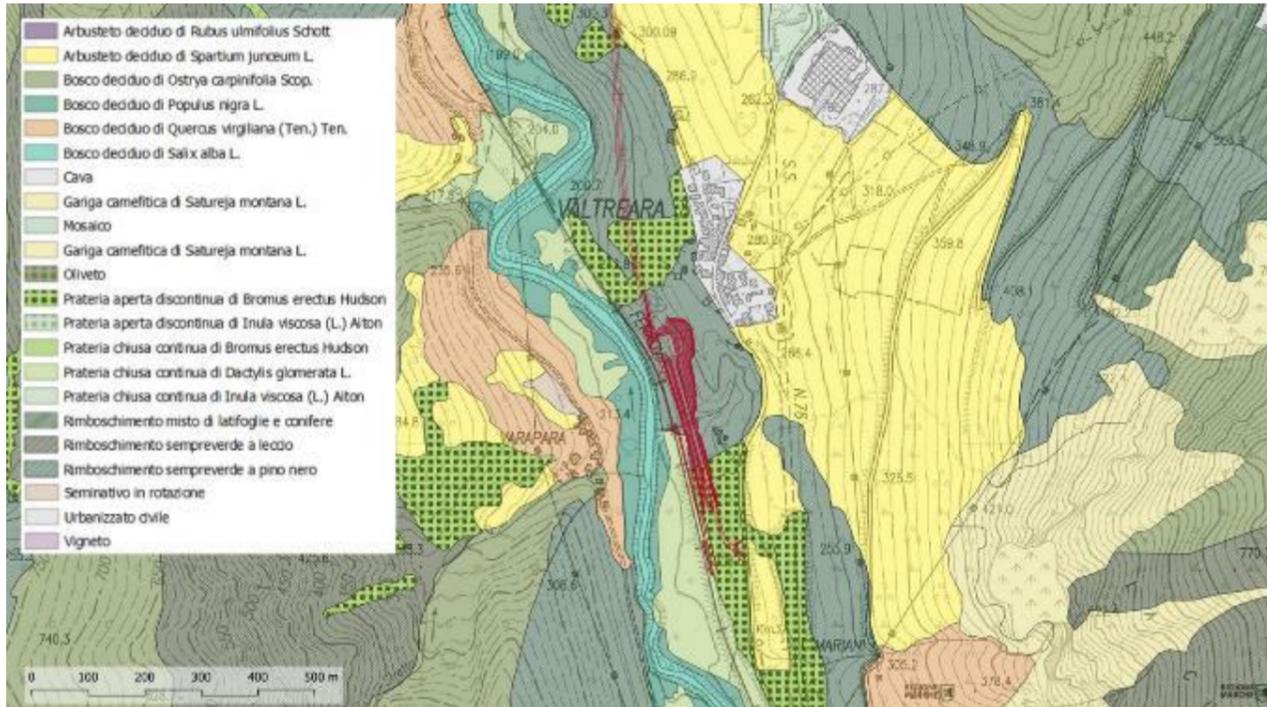


FIGURA 84

COPERTURA DELLA VEGETAZIONE NATURALE RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2016 – RIELABORATA – DA 0+000 A 0+600

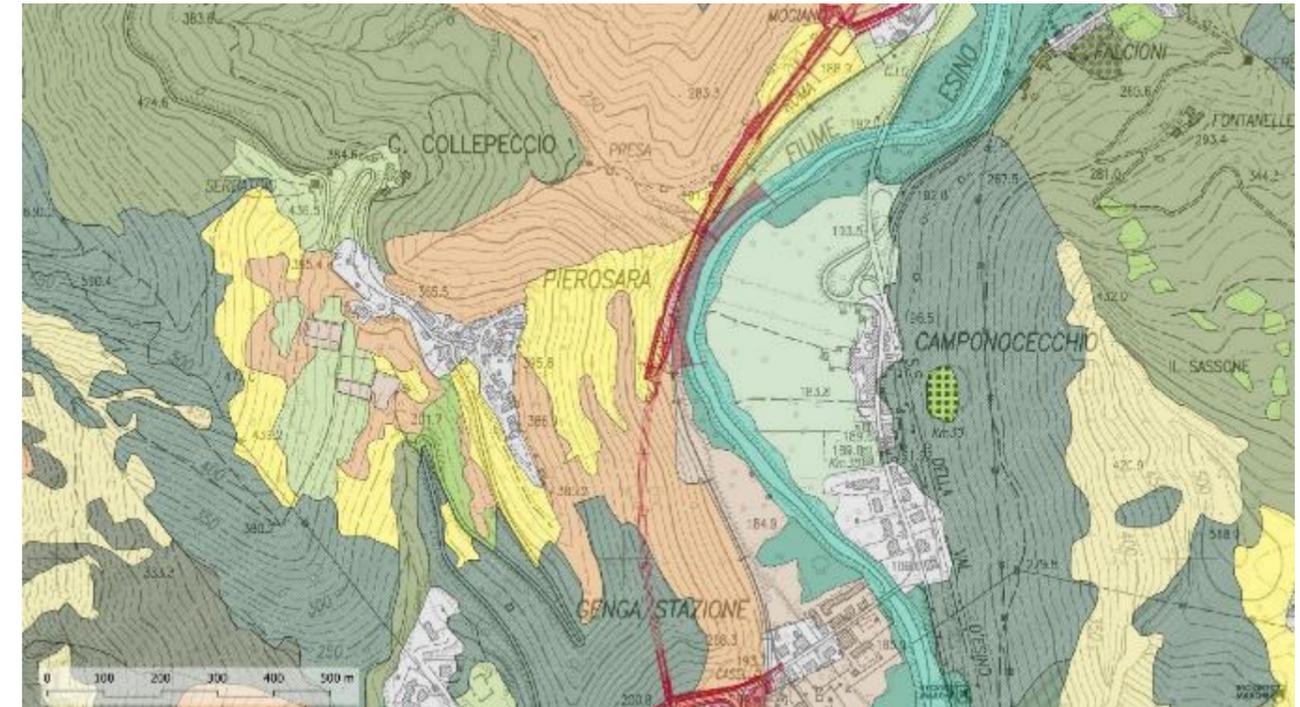


FIGURA 86

COPERTURA DELLA VEGETAZIONE NATURALE RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 1+700 A 2+900

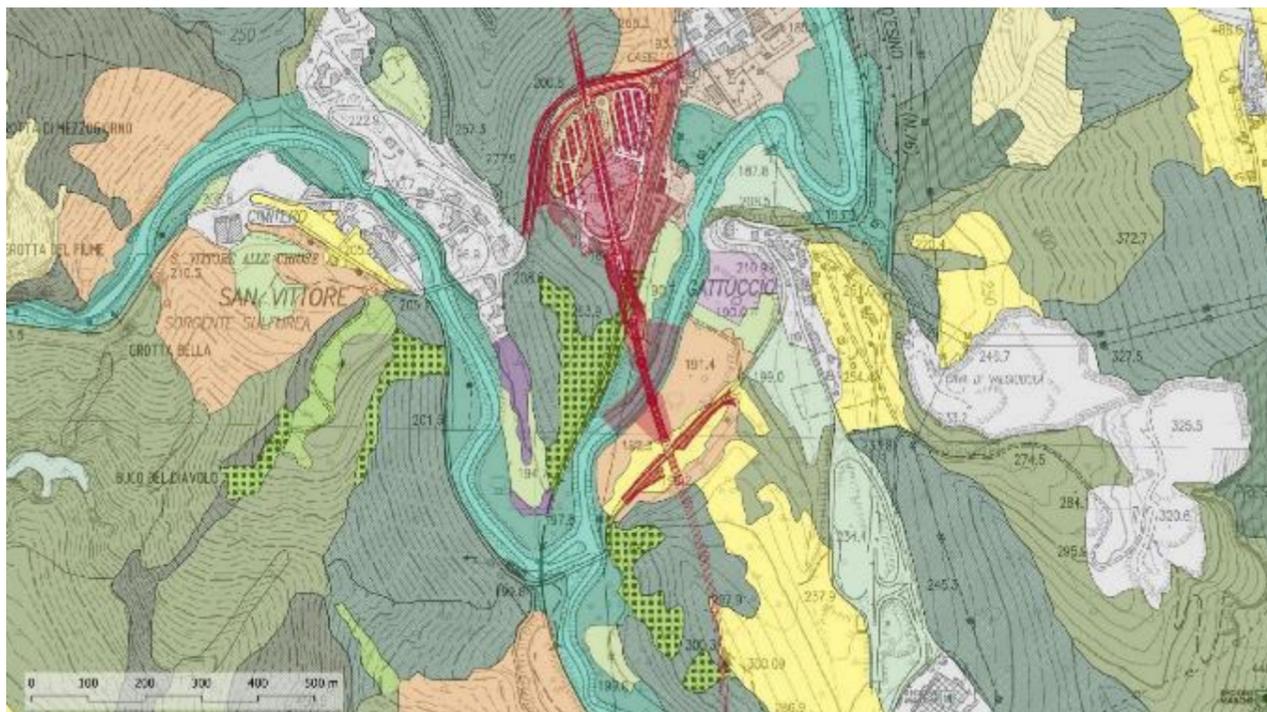


FIGURA 85

COPERTURA DELLA VEGETAZIONE NATURALE RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 0+600 A 1+700

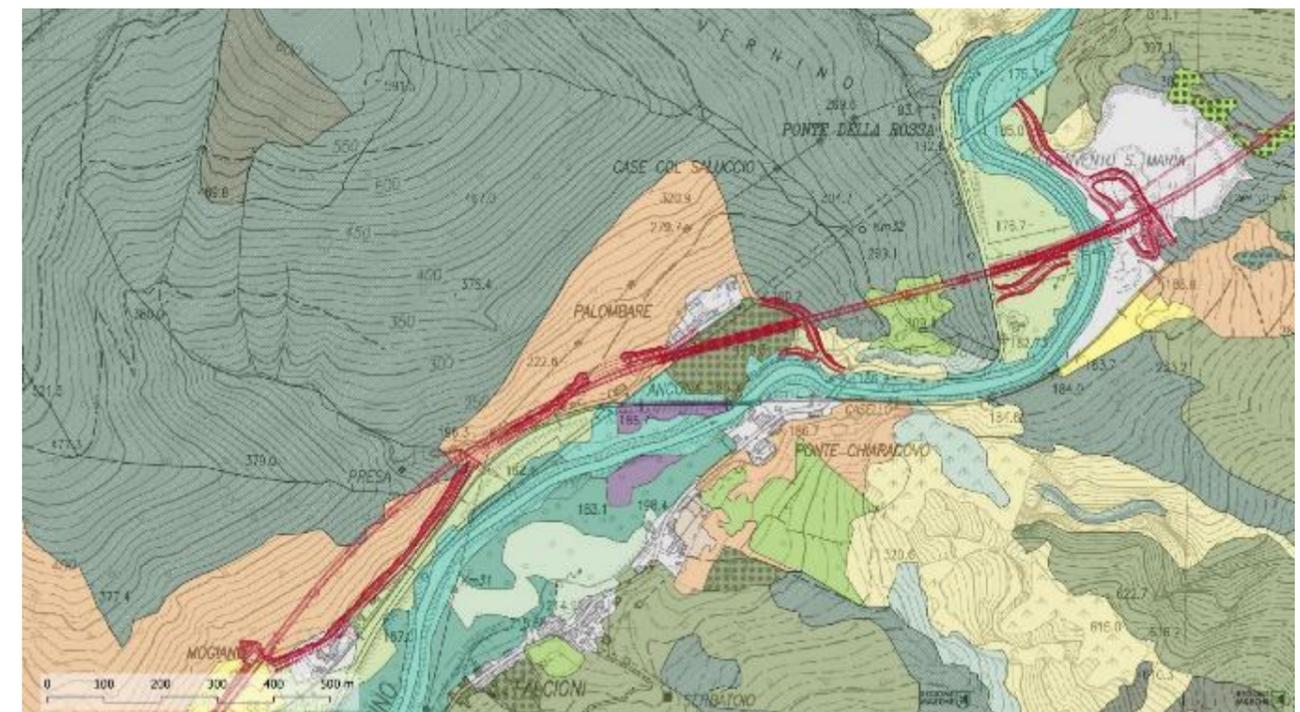


FIGURA 87

COPERTURA DELLA VEGETAZIONE NATURALE RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 2+900 A 5+000

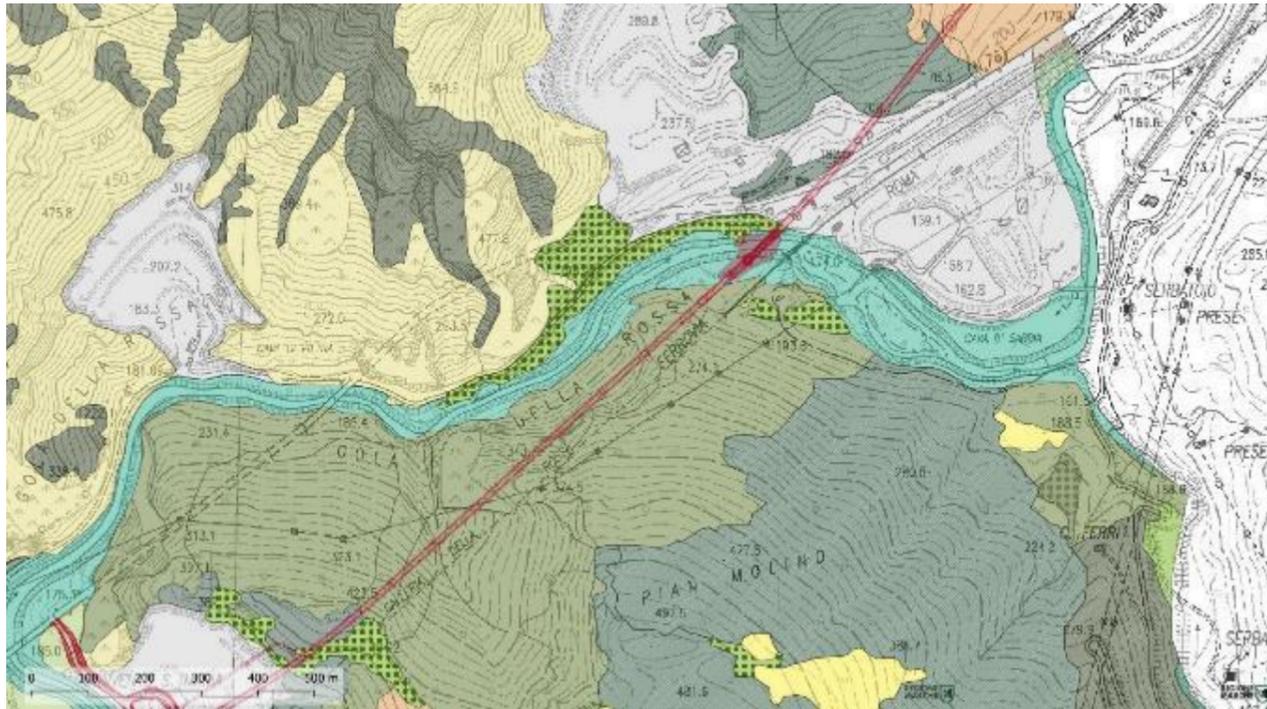


FIGURA 88

COPERTURA DELLA VEGETAZIONE NATURALE RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 5+000 A 6+600

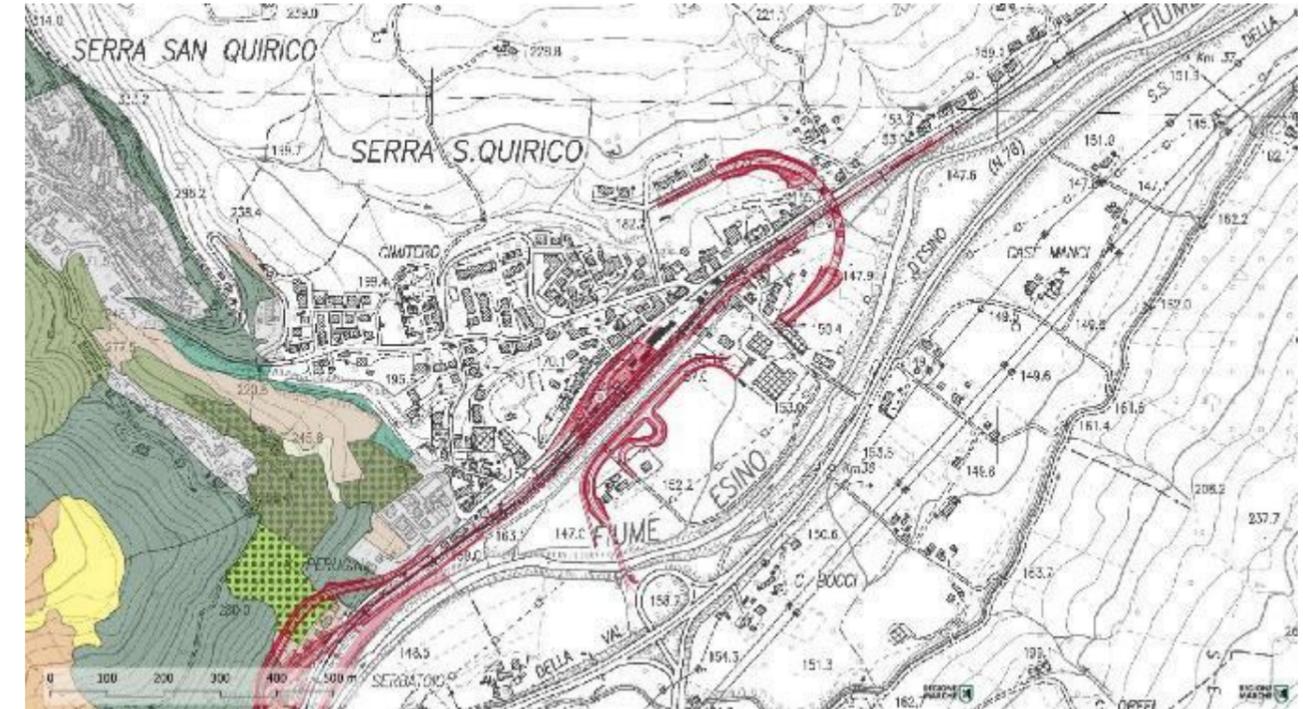


FIGURA 90

COPERTURA DELLA VEGETAZIONE NATURALE RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 7+500 A FINE

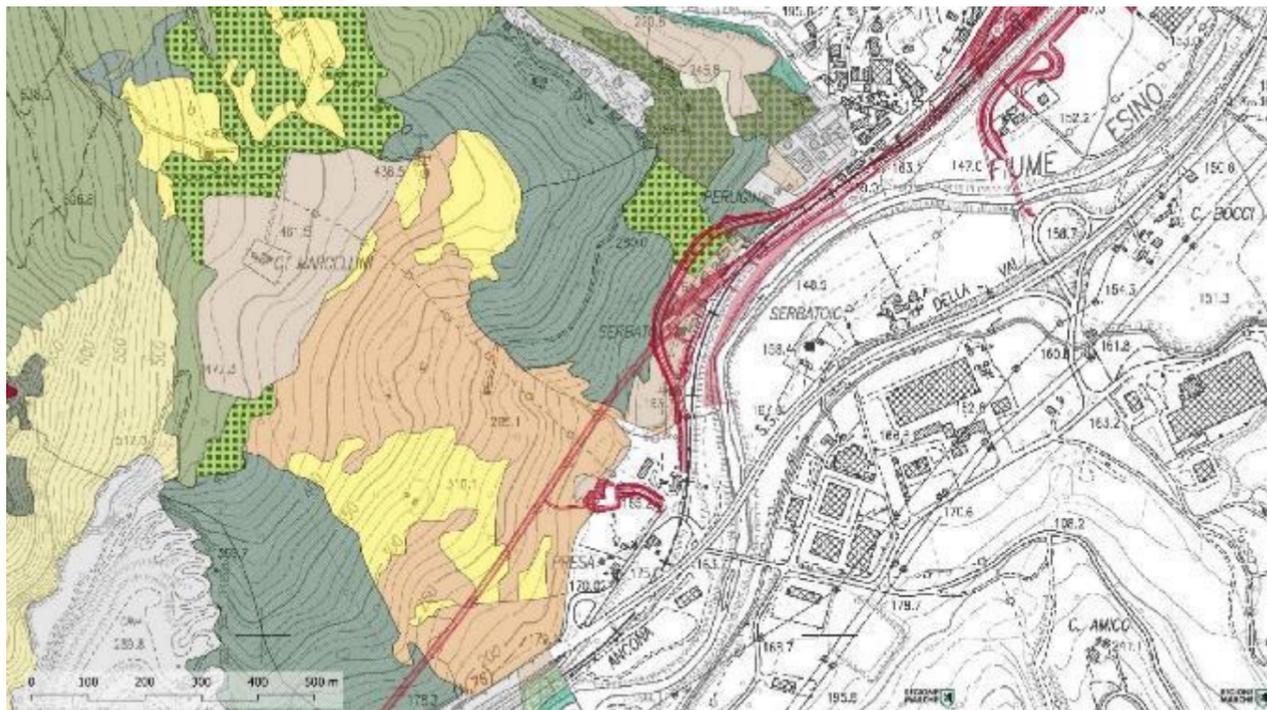


FIGURA 89

COPERTURA DELLA VEGETAZIONE NATURALE RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 6+600 A 8+000

Tra le specie vegetali segnalate nel formulario standard della ZSC IT5320004 *Gola della Rossa* si riportano come rilevanti le seguenti specie botaniche:

TABELLA 48

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE
<i>Campanula tanfanii</i>	Campanula di Tanfani
<i>Hymenolobus pauciflorus</i>	Iberidella minore
<i>Moehringia papulosa</i>	Moehringia vescicolosa
<i>Pimpinella tragioides subsp. lithophila</i>	Pimpinella rupestre
<i>Potentilla caulescens</i>	Cinquefoglia penzola
<i>Robertia taraxacoides</i>	Costolina appenninica
<i>Ruta graveolens</i>	Ruta comune

Tutela delle specie floristiche

La Regione Marche, con LR n. 52 del 30.12.1974 *Provvedimenti per la tutela degli ambienti naturali* ha istituito le *Aree Floristiche*, ovvero aree nelle quali crescono specie rare o in via di estinzione che necessitano di speciali forme di tutela. Con DPGR n.95 del 23.04.2014 tali aree sono state perimetrate nuovamente.

La raccolta, l'estirpazione o il danneggiamento delle specie elencate nella LR 52/1974 e in generale delle specie che vi crescono spontaneamente è vietato ai sensi dell'Art.7.

Lungo il tracciato di progetto viene interferita la sola Area Floristica n.37 *Gola della Rossa* che viene interferita dalla NV04, i tratti in galleria artificiale degli imbocchi della GN04; la NVP03; GA05b; RI04; VI04.

La scheda relativa all'areale 37 riporta come d'interesse le specie in relazione alle caratteristiche stazionali, per l'elenco completo si rimanda alla scheda istituzionale, di seguito si riportano le specie più rilevanti:

- sulle pareti rocciose subverticali, liscivate, si rinviene, tra l'altro:
 - *Moehringia papulosa**,
 - *Potentilla caulescens**,
 - *Hymenolobus pauciflorus**
- sugli accumuli detritici parzialmente consolidati, si rinviene un pascolo arido Xerobromion principalmente con la presenza, tra l'altro, di :
 - *Genista sylvestris***,
- lungo i versanti con esposizione nord-nord-ovest sono presenti formazioni boschive appartenenti allo *Scutellario-Ostryetum* variante a *Buxus sempervirens*

* specie endemica di notevole interesse fitogeografico

** elemento balcanico molto raro

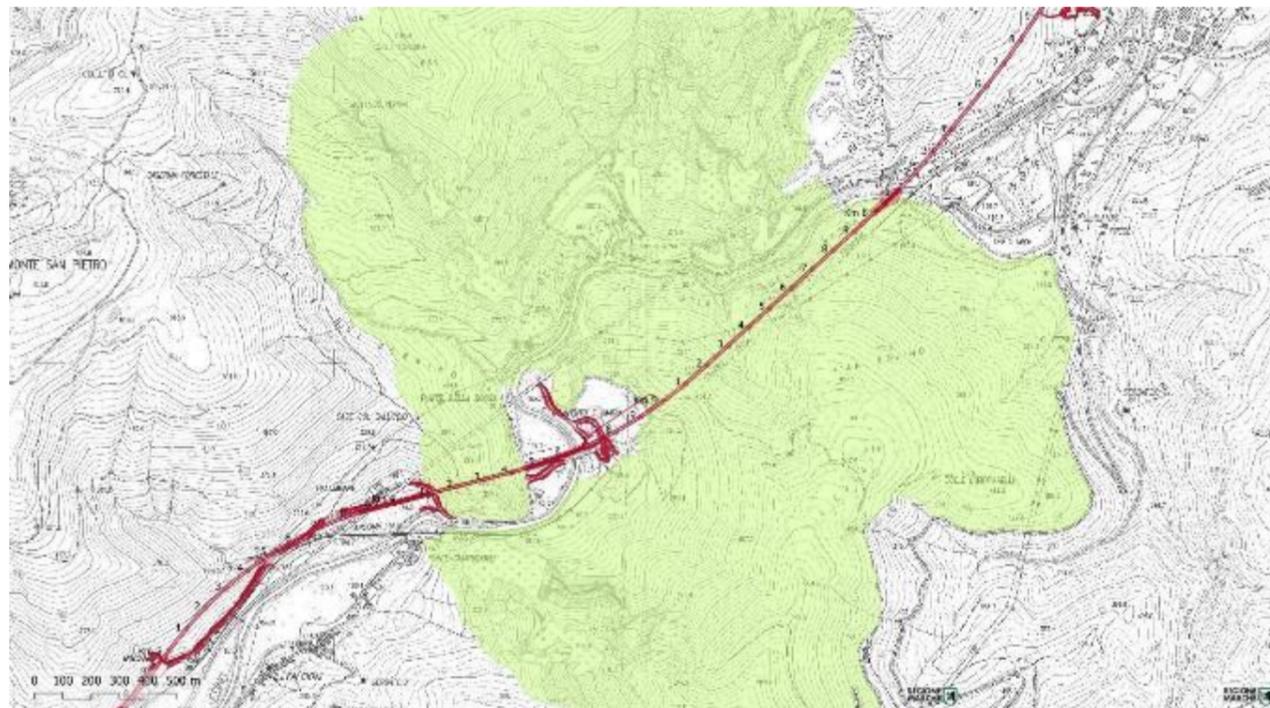


FIGURA 91
AREA FLORISTICA N.37 GOLA DELLA ROSSA – REGIONE MARCHE

Rientrano in tutto o in parte all'interno del perimetro dell'area 37 le seguenti aree di cantiere fisso oltre alle aree di lavoro lungo linea per la parte che interessa le WBS richiamate: CO.06; AT.06; CO.08; AT.08.

Il PPAR all' Art. 33 rafforza la tutela stabilita con legge regionale e indica quanto riportato in stralcio.

[...] Le aree floristiche, indicate nella tav. 4, elenco allegato i e non delimitate ai sensi della L.R. 52/74, sono soggette alle norme di tutela integrale di cui agli articoli 26 e 27 [...]

Prescrizioni di base permanenti

[...] sono vietate le opere di mobilità e gli impianti tecnologici fuori terra, indicati all'articolo 45, nonché i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo del terreno salvo le opere relative ai progetti di recupero ambientale di cui all'articolo 57 e quelle di sistemazione idraulico forestale.

Art.33 Aree floristiche
NTA PPAR Regione Marche

Il novellato dell'Art. 33 delle NTA del PPAR della Regione Marche è rafforzativo degli indirizzi generali di tutela che sono disposti nelle aree classificate BA, BB, BC, ed individuate nella tavola 4 allegata al PPAR. Giova richiamare in questa sede che si intende per:

Area BA aree in cui sono presenti le specie vegetali endemiche e rare o in via di scomparsa, peculiari della regione Marche, che le classificano come "emergenze botanico-vegetazionali".

Area BB aree in cui sono presenti associazioni vegetali di grande interesse, che si manifestano con frequenze più numerose rispetto alle precedenti e impegnano ambiti territoriali che possono anche essere di minori dimensioni, costituendo elementi maggiormente condizionati da fenomeni di antropizzazione;

Area BC aree in cui sono presenti le aree regionali che comprendono alti boschi e la vegetazione ripariale.

Gli indirizzi generali di tutela di cui all'Art. 14 delle NTA del PPAR richiamano i principali dispositivi di protezione delle aree classificate per quanto riguarda il contenimento delle pressioni antropiche, la preservazione del paesaggio percepito, la conservazione del suolo e delle specie botaniche. Per quanto di interesse si evidenzia che

[...] Nelle zone BA, BB, BC, tranne che nelle aree delimitate ai sensi della L.R. 52/74, sono comunque ammissibili opere pubbliche di rilevante trasformazione del territorio [...]

Art.14 Indirizzi generali di tutela
NTA PPAR Regione Marche

C.1.5.4 Ricognizione degli habitat di interesse comunitario

Come si è detto il corridoio di progetto ricade all'interno del e alcune aree afferenti la Rete Natura 2000; all'interno di tali aree è stata operata la ricognizione degli habitat di interesse comunitario.

Lungo il corridoio di progetto sono di particolare interesse potenziale i seguenti habitat, associati alle principali serie vegetazionali come riportate nella copertura della vegetazione naturale rilevata dalla Regione Marche 2012.

- 5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli

coincide con gli ambiti della Serie climatofila, neutrobasifila del carpino nero. *Asparagus acutifolii-Ostrya carpinifoliae asparagus acutifolii*, e in particolare con l'associazione a *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii Biondi, var. a Juniperus communis ssp. communis*.

Le formazioni a ginepro si rinvergono nell'area sui settori calcarei del piano bioclimatico supratemperato e sono costituite da *Juniperus communis* in combinazione con *J. oxycedrus* L. Queste invadono le praterie delle *Brizo medie-Brometum erecti* quando le stesse vengono abbandonate.

- 6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)

coincide con gli ambiti della Serie climatofila, neutrobasifila del carpino nero. *Asparagus acutifolii-Ostrya carpinifoliae asparagus acutifolii*, in particolare si tratta di praterie secondarie in genere coperte dalle seguenti associazioni:

- *Centaureo bracteatae-Brometum erecti*;
- *Asperulo purpureae-Brometum erecti subass. asperuletosum purpureae*
- *Potentillo cinereae-Brometum erecti subass. pontentilletosum cinereae*
- *Seslerio nitidae-Brometum erecti*

L'habitat presenta un'estensione limitata, si tratta di importanti fitocenosi, non solo per i ricchi popolamenti di specie di orchidee che ospita, ma più in generale per l'elevata ricchezza floristica che le caratterizza e per il ruolo che svolgono nel mantenimento della biodiversità faunistica.

Le praterie secondarie sono infatti fondamentali per la presenza di consistenti popolamenti di rapaci che le utilizzavano come territori di caccia, la cui presenza è limitata nel territorio in esame; si tratta, inoltre, di superfici che si vanno riducendo a causa della forte diminuzione dell'allevamento sia bovino che ovino. Ciò comporta come conseguenza la naturale sostituzione con fitocenosi arbustive che rapidamente trasformano le praterie in arbusteti che poi evolvono in prebosco e in bosco. L'abbandono delle pratiche agricole legate all'allevamento è quindi l'elemento fondamentale della perdita di queste fitocenosi. (Scotti&Angelini 2009¹⁰).

- 91AA* Boschi orientali di quercia bianca

coincide con gli ambiti della Serie edafo-xerofila, basifila del quercia di virgilio. *Roso sempervirentis-Quercus virgiliana cotino coggygriae*, dal punto di vista fitosociologico sono stati riferiti alle seguenti tipologie vegetazionali:

- *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis subass. cotinetosum coggygriae*;
- *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis subass. quercetosum virgiliana*
- *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis subass. ericetosum arborae*
- *Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis*

Queste formazioni sono fortemente degradate dal pascolo e dal prelievo eccessivo di legname su formazioni xerofile che non hanno potuto recuperare con la stessa rapidità di altri boschi

- 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

coincide con gli ambiti della Serie edafo-mesofila, del pioppo nero. *Salici albae-Populus nigrae populus nigrae*, e in particolare con le coperture a:

- *Salici albae-Populetum nigrae subass. populetosum nigrae*.
- *Rubus ulmifolii-Salicetum albae*.

Altri habitat potenzialmente presenti:

- 6110* Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*
- 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*
- 3240 Fiumi alpini a vegetazione ripariale legnosa a *Salix elaeagnos*
- 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri p.p* e *Bidention p.p*.
- 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile.
- 91E0 Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Di seguito si riporta l'interpolazione della copertura degli habitat cartografati dalla Regione Marche lungo il corridoio in esame potenzialmente presenti.

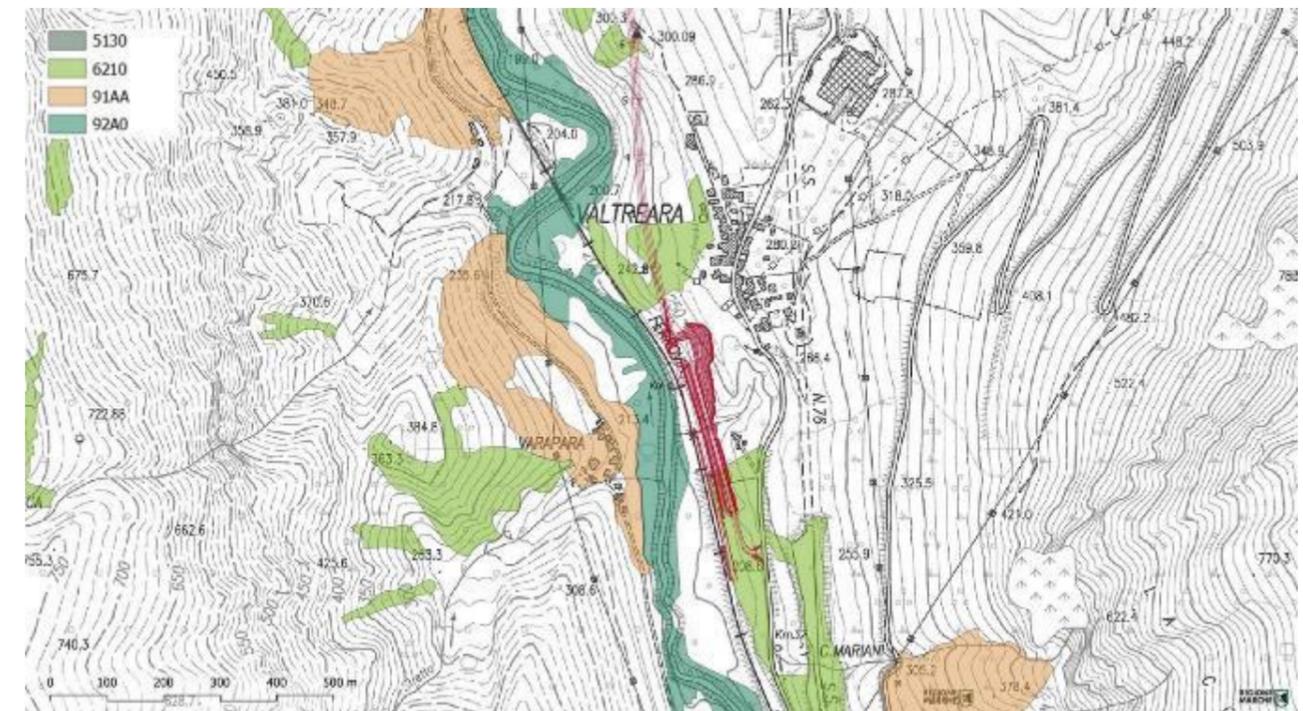


FIGURA 92

COPERTURA DEGLI HABITAT RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 0+000 A 0+600

¹⁰ SCOTTI M., ANGELINI J., *Il Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi e l'Osservatorio per la Biodiversità delle Marche*. Atti del Convegno, Serra San Quirico (Ancona), 28 giugno 2007. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, 2009

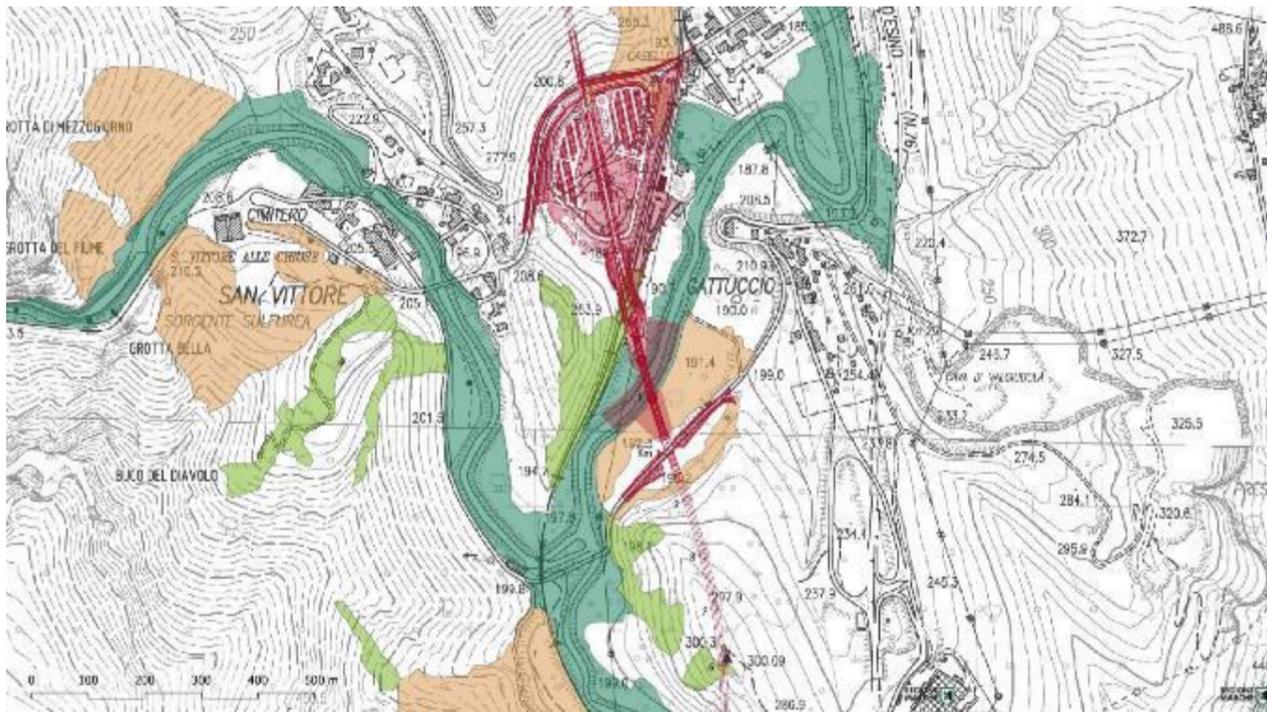


FIGURA 93

COPERTURA DEGLI HABITAT RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 0+600 A 1+700

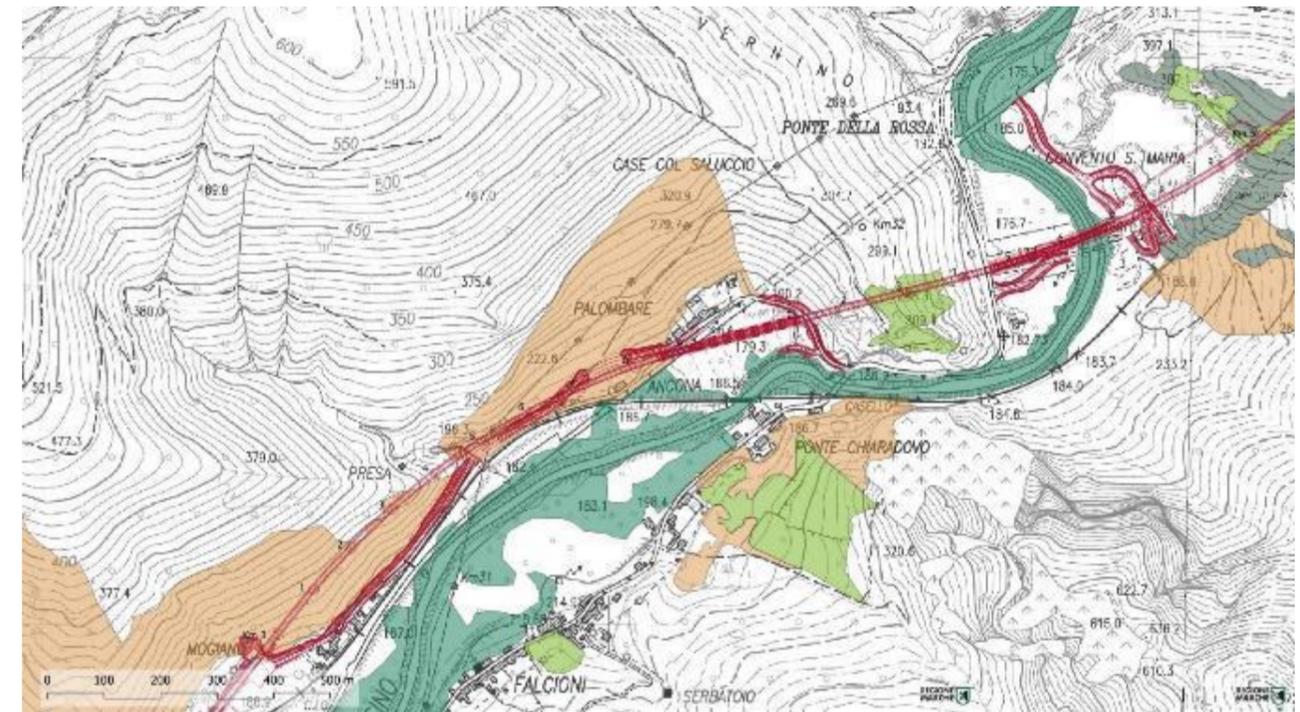


FIGURA 95

COPERTURA DEGLI HABITAT RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 2+900 A 5+000

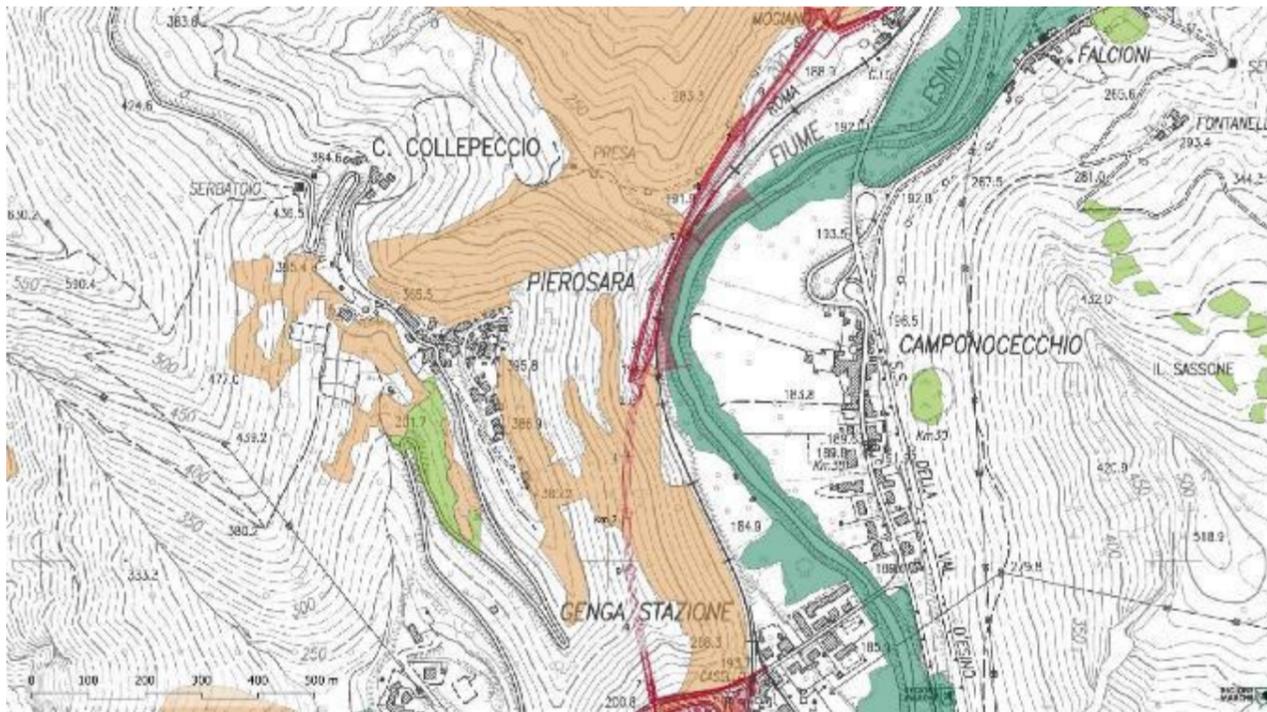


FIGURA 94

COPERTURA DEGLI HABITAT RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 1+700 A 2+900

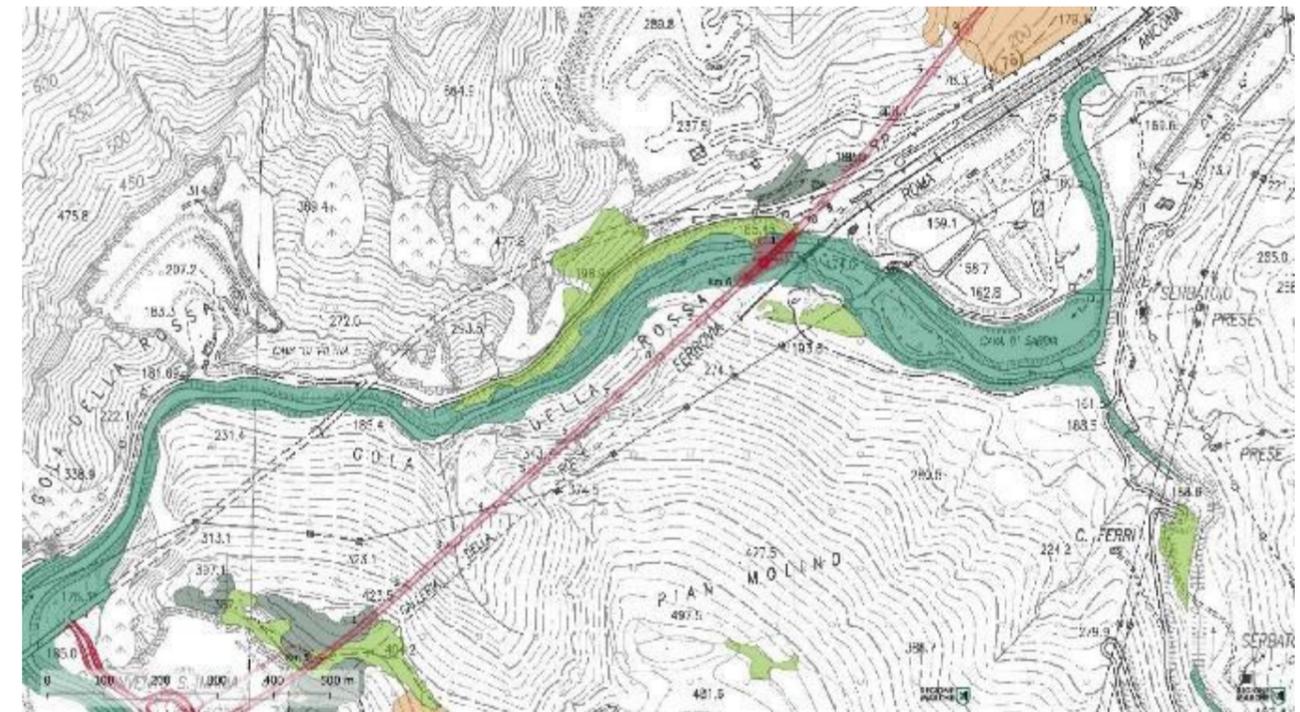


FIGURA 96

COPERTURA DEGLI HABITAT RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 5+000 A 6+600

Nella tabella che segue si riporta il quadro delle interferenze rilevato tra progetto e copertura della vegetazione naturale rilevata, come riportata nella cartografia resa disponibile dalla Regione Marche, con il dettaglio di scala nominale 1:10.000, nelle aree coperte da tutela ambientale.

In fase di progettazione è stato condotto uno Studio di Incidenza, *documento IROF02R22RGIA0000001A*, in cui sono riportati gli esiti dei transetti eseguiti lungo lo stretto corridoio di progetto nei quali si è evidenziato, in particolare, che lungo l'asse di progetto **non sono effettivamente riconoscibili elementi floristici e vegetazionali che riconducano gli habitat interferiti, compiutamente, alla classificazione degli habitat comunitari se non per modeste parti per lo più afferenti l'habitat 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.**

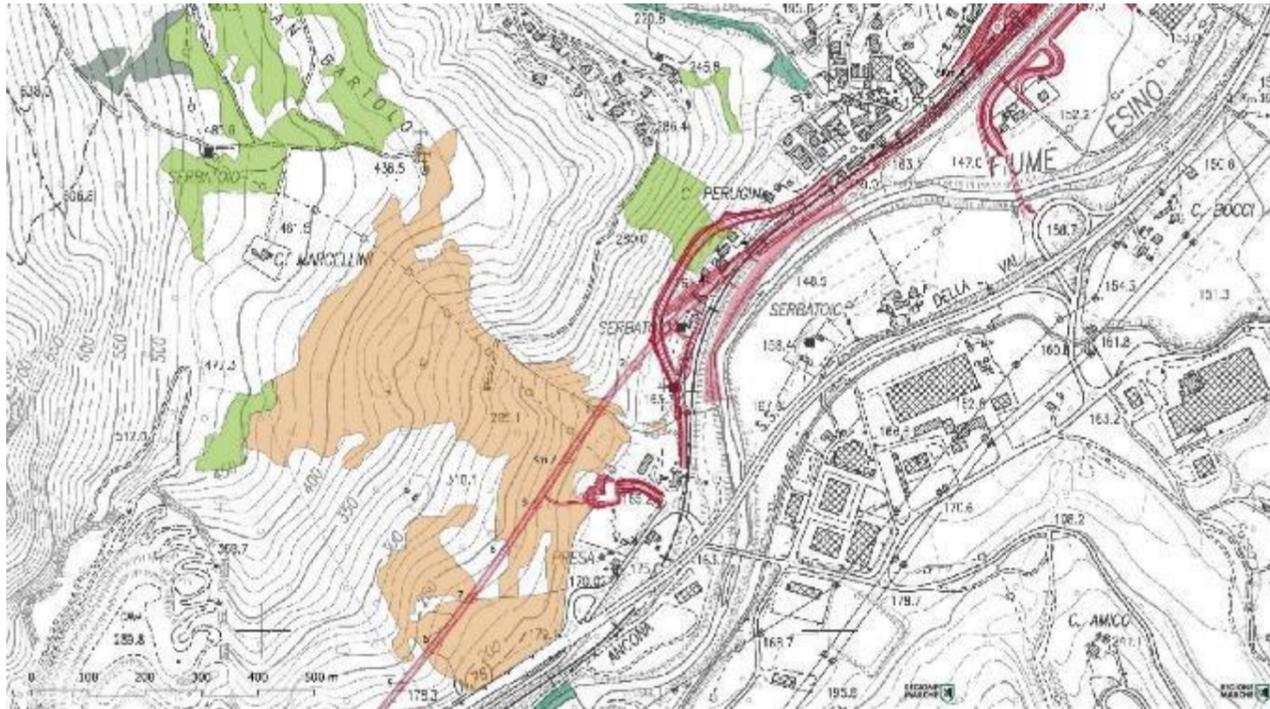


FIGURA 97

COPERTURA DEGLI HABITAT RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA - DA 6+600 A 8+000



FIGURA 98

COPERTURA DEGLI HABITAT RILEVATA NELLE AREE PROTETTE, REGIONE MARCHE 2012 – RIELABORATA – DA 7+500 A FINE

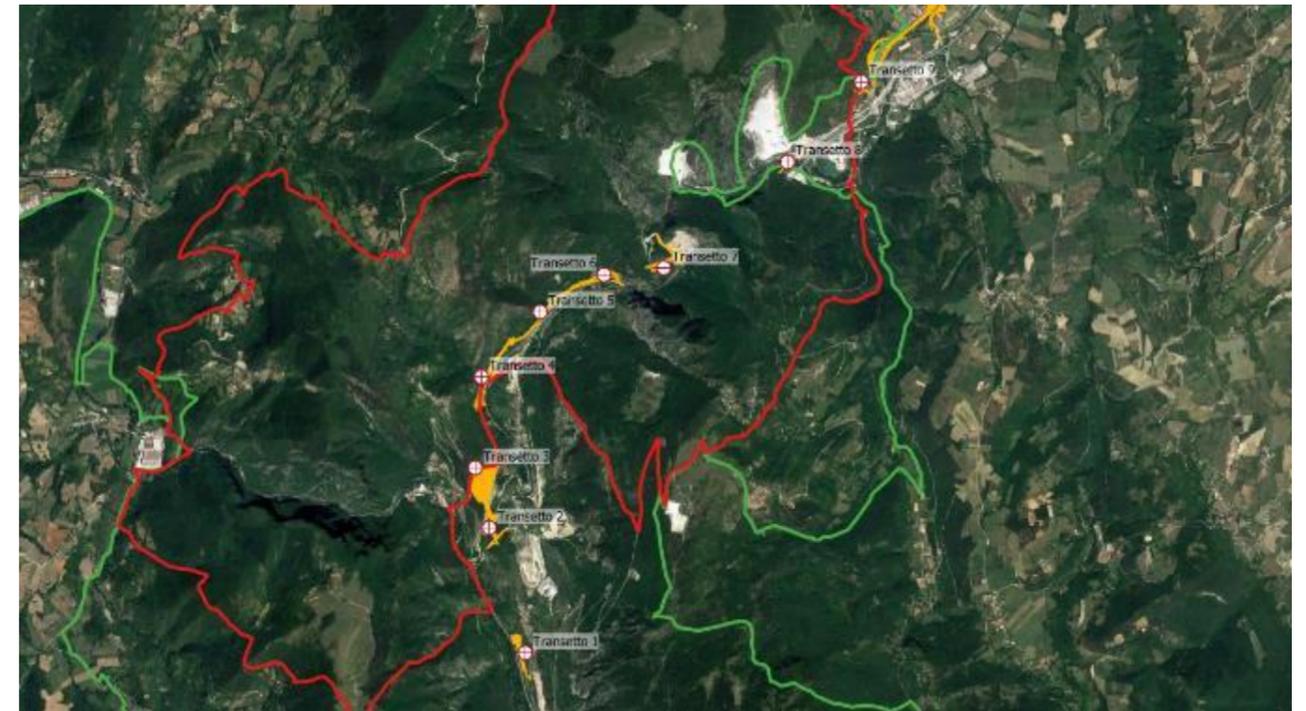


FIGURA 99

LOCALIZZAZIONE DEI TRANSETTI ESEGUITI (OTTOBRE 2021) RELATIVI AL CORRIDOIO DI STUDIO IN ROSSO INVILUPPO AREE AFFERENTI LA RETE NATURA 2000; IN VERDE IL PERIMETRO DEL PNR DELLA GOLA DELLA ROSSA E DI FRASASSI

Di seguito si riportano gli esiti conclusivi dello studio di valutazione di incidenza in forma tabellare.

TABELLA 49
VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI VALUTATI NELLO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE PER TRANSETTI

TIPO DI INCIDENZA	SIGNIFICATIVITÀ								
	TR 1	TR 2	TR 3	TR 4	TR 5	TR 6	TR 7	TR 8	TR 9
Perdita di habitat	Nulla	Bassa	Bassa	Nulla	Nulla	Nulla	Bassa	Bassa	Bassa
Frammentazione	Nulla	Nulla	Bassa	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Bassa
Perturbazione degli habitat	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
Disturbi a carico delle fitocenosi	Media	Bassa	Bassa	Media	Media	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa

Disturbi a carico delle zoocenosi	Bassa								
Interruzione di corridoi ecologici	Nulla	Bassa	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Bassa	Bassa	Nulla

■	nulla
■	bassa
■	media
■	alta
■	molto alta

Nella fase di valutazione appropriata sono stati considerati gli impatti che l'opera potrebbe avere sugli indicatori presenti nei punti ritenuti sensibili emersi nella fase di screening, in accordo con la metodologia adottata e con quanto previsto dalle linee guida regionali per la valutazione di incidenza.

TABELLA 50

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ GLOBALE DEGLI EFFETTI VALUTATI NELLO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

TIPO DI INCIDENZA	INDICATORE	SIGNIFICATIVITÀ
Perdita di habitat	Percentuale di perdita di superficie dell'habitat.	Bassa L'indicatore non è significativo. La percentuale di perdita di habitat è tale da determinare solo lievi alterazioni che non compromettono l'integrità e la resilienza del sito.
Frammentazione	A termine o permanente, in relazione all'entità dello stato di frammentazione originale.	Nulla L'indicatore non è significativo. Nella relazione tra progetto e matrice degli delle unità ambientali non si registrano fenomeni di frammentazione sia temporanei, dovuti alla fase di cantiere, che permanenti dovuti alla realizzazione del nuovo tracciato ferroviario.
Perturbazione degli habitat	Sottrazione di soprassuolo naturale, perdita di naturalità, riduzione del grado di resilienza degli habitat, distanza degli habitat dalle sorgenti del disturbo.	Bassa L'indicatore non è significativo. Nella relazione tra progetto e matrice delle unità ambientali si registrano lievi interferenze temporanee che non compromettono l'integrità e la resilienza del sito.
Disturbi a carico delle fitocenosi	Perdita di specie vegetali	Basso L'indicatore non è significativo. La sottrazione di suolo e quindi di vegetazione non compromette habitat di interesse comunitario negli imbocchi in galleria. Sottrazione limitata ai piloni dei viadotti nei confronti della vegetazione ripariale del fiume Esino.
Disturbi a carico delle zoocenosi	Effetti del rumore, dell'inquinamento luminoso,	Nulla L'indicatore non è significativo.

	e degli impatti diretti.	Gli effetti del rumore e dell'inquinamento saranno circoscritti sia nello spazio che nel tempo alla fase di cantierizzazione.
Interruzione di corridoi ecologici	Variazione nella percorribilità e integrità dei corridoi faunistici individuati all'interno dell'area in esame in rapporto alla connettività generale delle <i>core areas</i> interconnesse.	Basso L'indicatore non è significativo. La realizzazione delle opere in progetto determina un limitato frazionamento degli habitat e dei corridoi ecologici che li collegano sia alla scala locale che territoriale. La funzionalità del principale corridoio ecologico costituito dal fiume Esino è garantita dalla realizzazione di viadotti che alterano limitatamente le vie di passaggio faunistiche.

C.1.5.5 Inquadramento faunistico

L'area di studio può essere inquadrata all'interno del più vasto settore centrale della Provincia appenninica, che si estende dall'Appennino umbro-marchigiano fino alle valli del Volturno e del Fortore abbracciando la penisola da est a ovest. Include pertanto le cime più elevate della catena appenninica e presenta un piano *eualpino*. In questo settore la presenza percentuale delle specie a cortotipi settentrionali è ancora elevata, i pochi boreoalpini appenninici sono tutti presenti e più ricca è la presenza delle specie mediterranee e di quelle strettamente appenniniche, con numerosi invertebrati endemici di origine tirrenica o balcanica (Minelli et altri 2005).

In linea generale, sul territorio regionale sono numerose le specie animali presenti i più rilevanti dei quali relegati in aree meno disturbate dall'azione dell'uomo, in particolare all'interno dei parchi e riserve naturali; tra le principali specie animali si richiamano, nelle tabelle che seguono, le più significative la cui presenza è accertata nelle aree naturali protette e, in generale, in ambiti a maggiore naturalità coincidenti con il sistema dei parchi, in particolare il *Parco Naturale Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi*.

Nel territorio del parco sono censite circa 105 specie di uccelli nidificanti su 124 presenti nel territorio della Provincia di Ancona; 39 specie di mammiferi; 29 di rettili e anfibi.

Il Formulario standard del sito SIC/ZSC *IT5320004 - Gola della Rossa* e della ZPS *IT5320017 - Gola della Rossa e di Frasassi*, riportano tra le specie animali la presenza delle seguenti specie riportate nell'Art.4 della Direttiva 2009/147/EC ed elencate nell'Annesso II della Direttiva 92/43/EEC, e altre importanti specie:

▪ Mammalofauna

- *Canis lupus lupus*
specie è ampiamente distribuita in tutte le aree montane e alto collinari della regione. A ciò va aggiunto che esemplari in dispersione possono essere presenti, in modo non permanente.
- *Rhinolophus hipposideros*
Frequenta soprattutto le aree con mosaico di vegetazione forestale. La distribuzione nella regione non è nota
- *Miniopterus schreibersii*
Frequenta le aree a mosaico in cui tratti forestali si alternano a spazi aperti con vegetazione erbacea. La distribuzione nella regione non è nota

- *Myotis myotis*
Frequenta ambienti vari sia antropizzati che più naturali, come boschi e pascoli. La distribuzione nella regione non è nota
- Avifauna nidificante
 - *Lanius collurio*
È presente sia nelle aree coltivate basso collinari e costiere che in quelle alto collinari e montante; dove è ancora relativamente abbondante sino ai 1500 m di quota circa.
 - *Circaetus gallicus*
Le coppie note sono distribuite nella porzione meridionale della catena appenninica, dal Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi al Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Al di fuori di questa area è segnalato con certezza solo sui monti del Furlo.
 - *Anthus campestris*
È distribuito in modo uniforme in tutte le aree montane dal Monte Nerone sino ai Sibillini; localmente può essere anche abbondante e occupando tutte praterie, sia secondarie che primarie, la sua popolazione regionale è relativamente consistente.v
 - *Pernis apivorus*
Il falco pecchiaiolo è attualmente diffuso in modo omogeneo lungo tutta la catena appenninica dal Monte Carpegna sino ai Monti della Laga; è anche segnalato come nidificante nell'area del Parco del Monte Conero
 - *Falco peregrinus*
è diffuso in tutte le aree della regione in cui siano presenti pareti rocciose di dimensioni adeguate potenzialmente presente nelle aree di studio per attività trofiche
 - *Falco biarmicus*
La specie è presente in modo sporadico lungo la catena appenninica mentre di recente non è stata confermata la nidificazione nel Parco Regionale del Monte Conero
 - *Bubo bubo*
La distribuzione di questa specie nelle Marche è quasi del tutto sconosciuta
 - *Sylvia undata*
Allo stato attuale delle conoscenze la specie è stata segnalata solo in alcuni arbusteti della Gola di Frasassi. Al di fuori di questi non sono note segnalazioni certe.
 - *Alcedo atthis*
potenzialmente presente lungo canali e corsi d'acqua
 - *Milvus milvus*
La presenza del nibbio reale nelle Marche è legata ad un progetto di reintroduzione in corso all'interno del Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi che è l'unica area in cui la specie si riproduce
 - *Nycticorax nycticorax*
potenzialmente presente negli habitat dei boschi igrofili e zone umide
 - *Emberiza hortulana*
La specie è diffusa e relativamente frequente nelle aree coltivate sia collinari che di pianura della regione, le Marche attualmente sembrano essere la regione italiana con la maggior abbondanza della specie
 - *Lullula arborea*
ampiamente distribuita e localmente abbondante nelle praterie secondarie lungo tutta la

fascia appenninica ed in alcune aree alto collinari fino ad una quota che in genere non eccede i 1200 m.

- Avifauna di interesse comunitario segnalata:
 - *Aquila chrysaetos*
La specie è distribuita regolarmente lungo tutta la catena appenninica dal Monte Nerone sino ai Monti della Laga.
 - *Circus pygargus*
 - *Circus cyaneus*
 - *Ciconia ciconia*
 - *Falco vespertinus*
 - *Circus aeruginosus*
 - *Pandion haliaetus*
 - *Grus grus*
 - *Milvus migrans*
 - *Falco colombarius*
- Anfibi
 - *Bombina pachypus*
La specie risulta rara e localizzata lungo la catena appenninica
- Rettili
 - *Elaphe quatuorlineata*
La specie sembra essere in generale piuttosto rara e localizzata esclusivamente delle aree basso montane e collinari
- Ittiofauna
 - *Barbus italicus*
ampiamente distribuita e spesso con densità significative in tutti i principali corsi d'acqua regionali dove frequenta soprattutto i tratti intermedi e terminali; predilige acque limpide, ossigenate, a corrente vivace e fondo ghiaioso e sabbioso
 - *Cobitis bilineata*
Diffusa ma in genere non abbondante, principalmente nei tratti fluviali di fondovalle.
 - *Chondrostoma genei*
La specie è distribuita, con densità in genere non elevate, in tutti i corsi d'acqua principali.
 - *Rutilus rubilio*
La specie è distribuita praticamente in tutti i corsi d'acqua della regione con densità mai molto elevate. È particolarmente diffusa nei tratti intermedi, pedemontani e collinari.
 - *Telestes muticellus*
La specie risulta distribuita, con densità localmente anche elevate, in tutti i principali bacini regionali. È più abbondante nei tratti montani mentre manca nelle porzioni terminali dei corsi d'acqua.
- Invertebrati

- *Vertigo angustior*
Allo stato attuale risulta segnalata esclusivamente lungo i fiumi Sentino ed Esino, nell'area del Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi.

C.1.5.6 Aree di interesse ambientale e reti ecologiche

La rete ecologica

In Ecologia per *ecosistema* si intende l'unità funzionale di base all'interno della quale interagiscono: gli organismi della comunità biotica (biocenosi), con l'ambiente fisico (biotopo), l'interazione è caratterizzata dalla circolazione di materia e da un flusso di energia. Le unità ecosistemiche o biomi, sono riconoscibili spazialmente in relazione alla scala di osservazione e sono difficilmente discretizzabili in quanto continuamente interagenti e tra loro rilegati all'unità sistemica.

In qualche modo quindi la tassonomia risulta appropriata solo in relazione alla distanza dell'osservatore dal contesto osservato.

Il paradigma sistemico, secondo il quale le unità ecologiche scambiano e si relazionano tra di loro trasferendo dall'una all'altra patrimonio genetico delle diverse specie da habitat ad habitat in ambiti spazialmente distinti, modella il concetto di rete ecologica.

Il modello è strettamente operativo, ovvero attiene la sfera delle azioni di pianificazione degli usi e trasformazione del territorio finalizzate a consentire la diffusione e la conservazione del patrimonio genetico, ed è operato creando e/o rafforzando il sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali altrimenti isolati. Come per l'individuazione spaziale degli ecosistemi, così l'individuazione della rete ecologica è un problema di scala.

Le reti ecologiche sono costituite da quattro elementi:

- *core areas*
aree ad alta naturalità che sono già, o possono essere, soggette a regime di protezione
- *buffer zones*
aree di transizione attorno alle *core areas* al fine di garantire la diluizione degli impatti e delle pressioni.
- *corridoi ecologici*
sono strutture lineari continue che connettono tra di loro le *core areas* e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono il trasferimento delle specie e l'interscambio genetico
- *stepping zones*
aree che, per la loro posizione o per composizione, sostengono il transito delle specie oppure ospitare microambienti in situazioni di habitat critici.

Compongono il sistema della rete ecologica le aree classificate ai fini della rete Natura 2000 i parchi le riserve e le oasi riconosciute come aree naturali protette oltre ai sistemi ambientali tessutali, come ad esempio gli agroambienti che permettono comunque un certo grado di permeabilità alla dispersione del patrimonio genetico.

Le aree della Rete Natura 2000 prossime al corridoio di progetto sono di seguito richiamate:

- ZPS
 - IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi
direttamente interferita dalle aree di progetto tra la prog km 1+665 e la prog km 7+110 circa
 - IT5320016 Valle Scappuccia
distante, in linea d'aria, 3.750 m circa dal punto più vicino

- IT5330025 Monte San Vicino e Monte Canfai to
distante, in linea d'aria, 4.350 m circa dal punto più vicino
- SIC/ZSC
 - IT5320004 Gola della Rossa
direttamente interferita dalle aree di progetto tra la prog km 3+395 e la prog km 7+110 circa
 - IT5320003 Gola di Frasassi
distante, in linea d'aria, 50 m circa dal punto più vicino
 - IT5320012 Valle Vite - Valle dell'Acquarella
distante, in linea d'aria, 3.050 m circa dal punto più vicino
 - IT5320002 Valle Scappuccia
distante, in linea d'aria, 4.300 m circa dal punto più vicino

Ad esclusione della IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi che ricomprende anche la IT5320004 *Gola della Rossa* aree interferite dalle opere in progetto e della IT5320003 *Gola di Frasassi* che è prossima al perimetro d'intervento; le altre aree classificate Natura 2000 si localizzano a distanze superiori ai 3.000 m in linea d'aria dall'asse ferroviario di progetto. È altresì interferito il *Parco Naturale Regionale Parco della Gola della Rossa e di Frasassi* il cui perimetro si sovrappone significativamente alle aree afferenti la Rete Natura 2000.

Bisogna evidenziare che, in termini di connettività ecologia il principale corridoio è rappresentato dal sistema del Fiume Esino e degli affluenti principali e secondari.

Con la formulazione della LR n.2 del 05.02.2013 la Regione Marche ha istituito la Rete Ecologica (REM) con l'obiettivo di *favorire il rafforzamento delle connessioni ecologiche, la conservazione dei servizi ecosistemici e la tutela della biodiversità.*

Sono state rese disponibili una serie di strumenti cartografici che individuano, per quanto di interesse:

- *Le unità ecologiche funzionali*
Il progetto rientra nella 57 - *Gole della Rossa e di Frasassi* comprendente parzialmente i territori comunali di Genga Fabriano e Serra San Quirico, caratterizzata da:
 - Matrice naturale (>75 %) con presenza di praterie (>10%) e di superfici coltivate (>5%)
- *Indice di frammentazione*
 - da urbanizzazione con valori compresi tra 0.01 e 0.10 (max >6)
 - da infrastrutture con valori compresi tra 7.5 e 10 (max 25)
- *Opportunità*
- *Continuità naturali*
 - *Connessioni sensibili*
È individuato il corridoio del fondovalle del Fiume Esino e le pendici dei versanti che chiudono la valle. Il progetto rientra dalla prog km 0+000 alla stazione di Serra San Quirico, all'interno della classificazione e, in più punti, come visto, attraversa il corso dell'Esino in viadotto.
 - *Sistemi di connessione*
Il progetto ricade per tratti nel sistema della
✓ *Dorsale appenninica*

e interessa aree classificata come:

✓ *Sistema di connessione di interesse regionale*

Un nucleo isolato si localizza lungo il fondovalle in prossimità della stazione di Genga ed un altro più esteso, sempre lungo il fondovalle, interessa il tratto dell'Esino e delle aree limitrofe in prossimità di Serra San Quirico scalo.

▪ *Nodi della rete ecologica*

- *Buffer nodi*

È indicata un'ampia area che interessa gran parte del fondovalle Esino, fin dopo la stazione di Genga, e principalmente le aree collinari/montane circostanti

- *Aree floristiche*

Viene rilevata l'Area Floristica n.37 Gola della Rossa, di cui si è già inquadrato il portato floristico

- *Nodi e oasi di protezione della fauna*

Tali classificazioni non interessano il corridoio di studio per il progetto in esame

- *Nodi siti di Natura 2000*

Individua le aree già richiamate lambite/interferite dal progetto in esame

- *Nodi aggiunti*

Tali classificazioni non interessano il corridoio di studio per il progetto in esame

▪ *Unità ecosistemiche naturali*

La copertura descrive il tipo di fisionomia prevalente della copertura di soprasuolo

▪ *Biodiversità*

- *Segnalazioni:*

• *Segnalazioni relative la fauna*

Nelle aree prossime al corridoio di studio è segnalata la presenza di specie quali il Lupo, il crociere, il Calandro, l'Ortolano, la Nitticora, il Santimpalo, Tottavilla, l'Allodola, la Cutrettoa, il Merlo acquaiolo

• *Segnalazioni relative la flora*

Presso il gruppo del M. Murano-Valmontagnana nel versante sinistro della Gola della Rossa presso Pontechiaradovo, in ambienti rocciosi e sassosi, su suolo calcareo, è rilevato il popolamento di *Genista michelii Spach*; in ambiente con humus nullo o subnullo. È segnalata la *Iberis saxatilis L. subsp. saxatilis*

Le carte della REM inoltre *specializzano* la vegetazione indicando alla scala nominale del 1:10.000 nelle aree protette e alla scala nominale 1:50.000 della vegetazione potenziale per questa copertura si è già detto nel capitolo relativo la vegetazione.

Nell'immagine sottostante si riporta uno stralcio della REM che evidenzia le componenti strutturali della rete ecologica in relazione al tracciato ferroviario in esame.

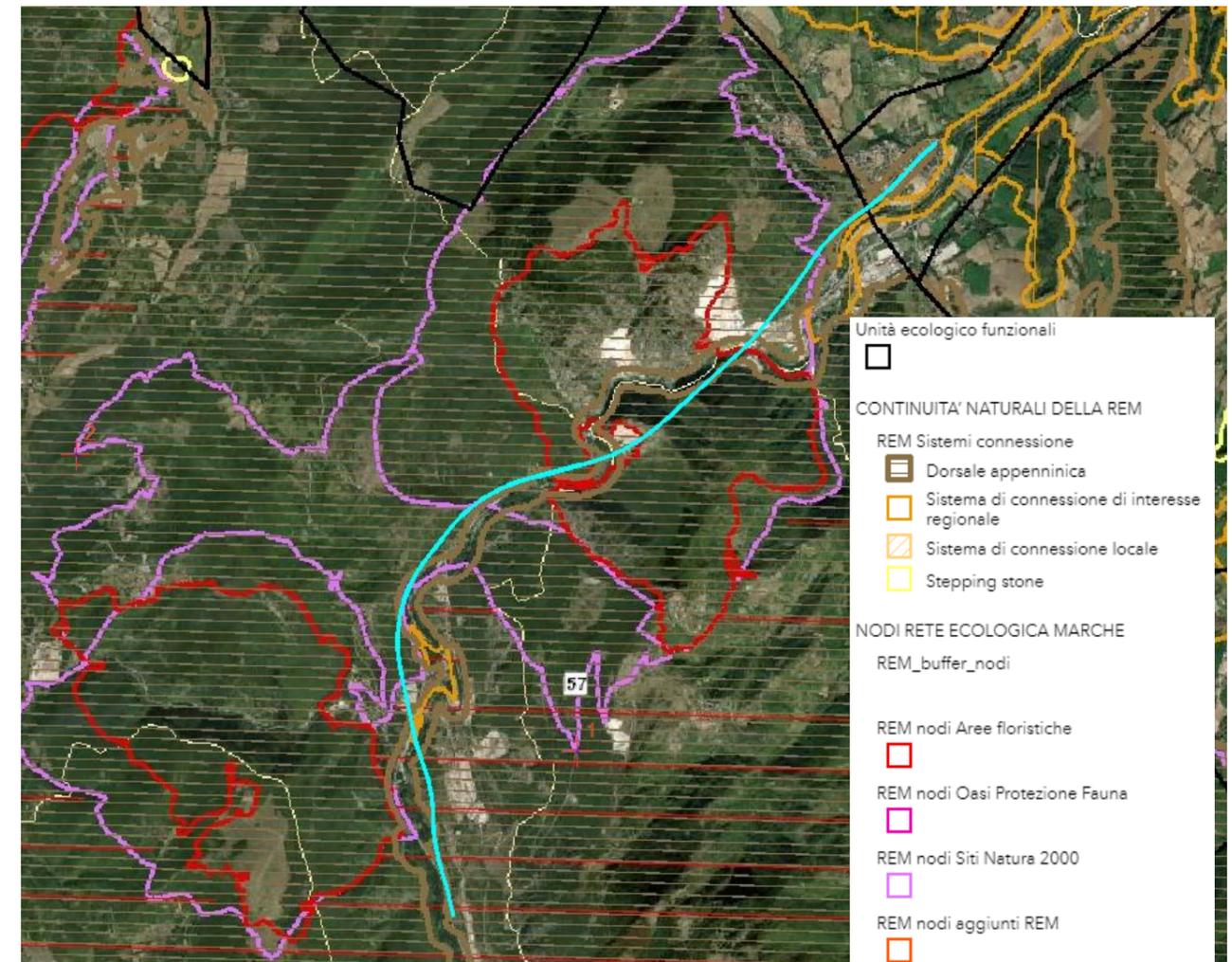


FIGURA 138 BIS
STRALCIO DELLA CARTA DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE REM (IL TRACCIATO E' EVIDENZIATO IN CIANO. FONTE: WEBGIS REM REGIONE MARCHE)

Si può notare nella Figura 138 BIS come il fiume Esino costituisca il principale elemento di connessione (corridor) del territorio. L'area tratteggiata in viola rappresenta le aree naturali protette (core areas), serbatoio di biodiversità per il territorio indagato.

La Rete Ecologica Marchigiana e il Piano Paesaggistico vigente non presentano elaborati specifici con un maggiore approfondimento rispetto a quanto visibile nella precedente immagine, pertanto si è ritenuto utile, al fine di un'analisi di maggior rilievo, rielaborare la tavola *SISTEMI FUNZIONALI* del *Piano del Parco naturale regionale della Gola della Rossa e di Frasassi*; qui di seguito si riportano gli stralci di tale elaborazione.

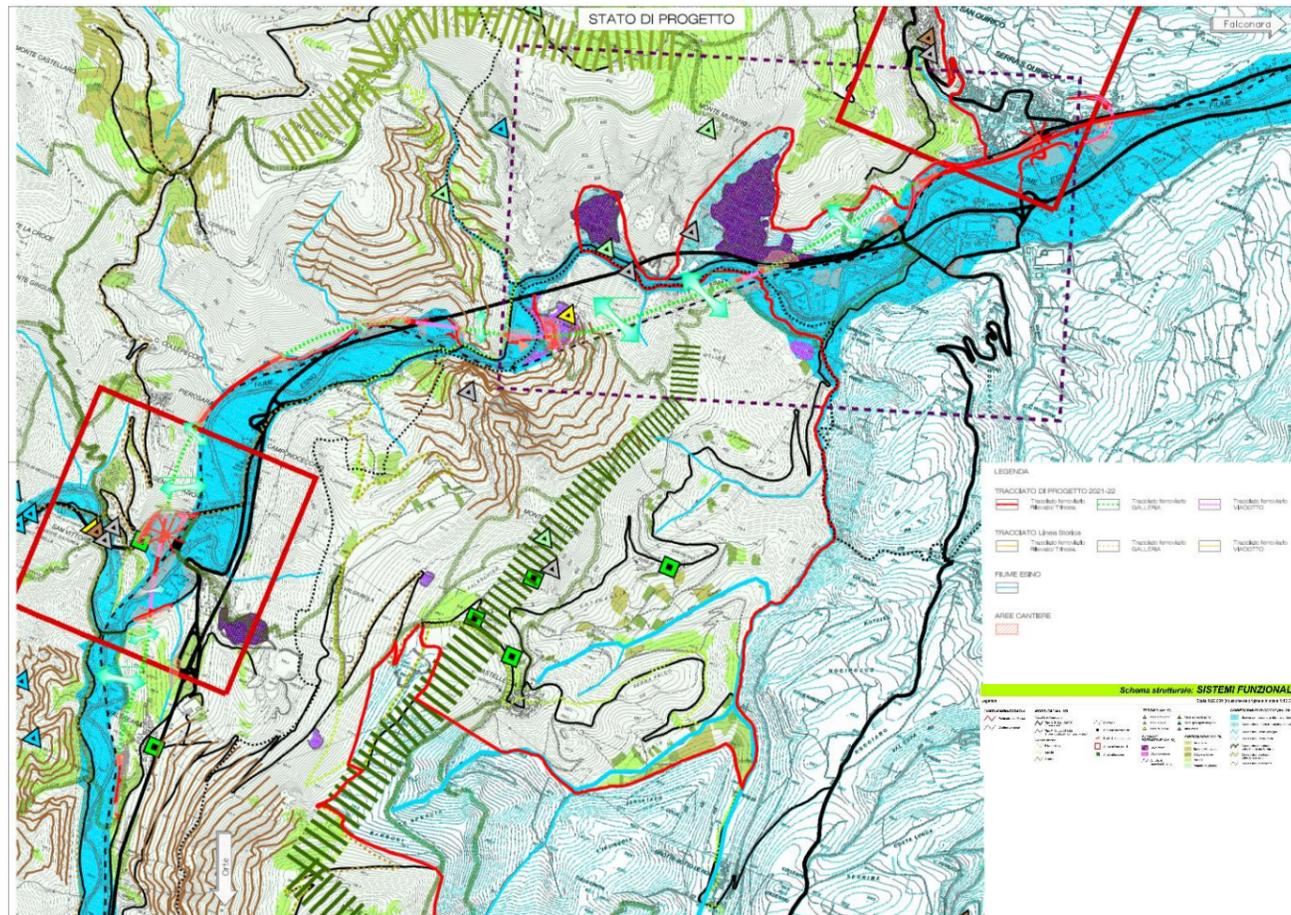
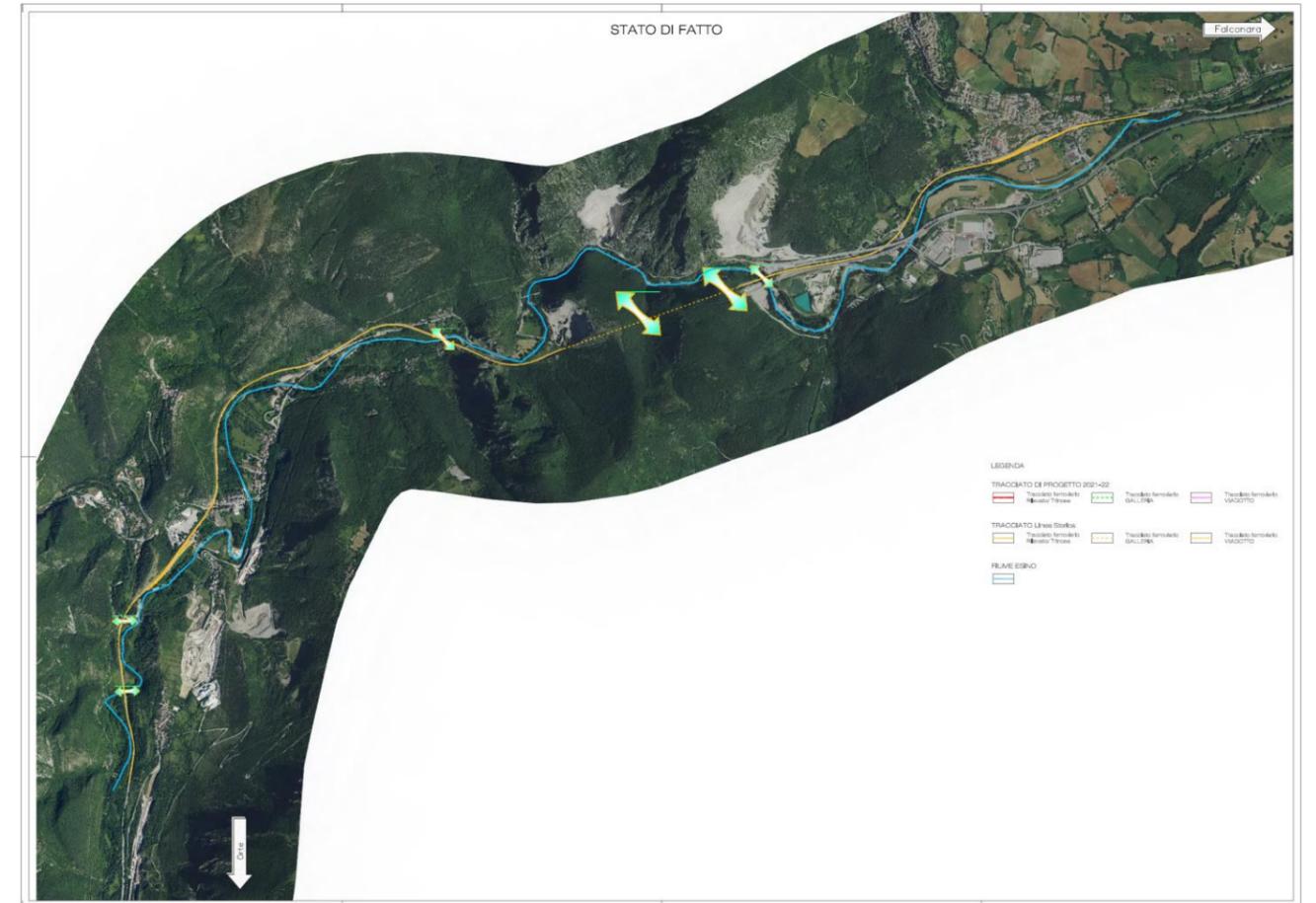


FIGURA 138 TER

STRALCIO DELLA TAVOLA "SISTEMI FUNZIONALI" DEL PIANO DEL PARCO NATURALE REGIONALE DELLA GOLA DELLA ROSSA E DI FRASASSI



Dalla precedente immagine si evince come l'opera risulti permeabile garantendo i corridoi ecologici grazie alla presenza di numerose gallerie e di viadotti di attraversamento del Fiume Esino; nel progetto in esame le interferenze più rilevanti sono quelle relative alla fase di realizzazione delle opere di attraversamento dell'Esino, che è comunque limitato nel tempo, con impatti temporanei e reversibili.

Nella valutazione delle possibili interferenze con la rete ecologica è utile considerare che l'area di intervento si presenta oggi come un'area piuttosto antropizzata, con la presenza della linea ferroviaria esistente e della SS256 ed SS76 nonché di diverse attività estrattive con una situazione di pressione antropica medio-alta; le specie che, allo stato attuale, frequentano l'area e la utilizzano come direttrice di spostamento sono dunque specie in grado di tollerare un certo grado di disturbo antropico.

Dall'analisi delle immagini successive si può constatare come l'opera in progetto vada a migliorare notevolmente il rapporto con la REM rispetto allo stato attuale; l'infrastruttura esistente infatti presenta una sola galleria e 4 viadotti di estensione molto limitata costituendo così una barriera fisica per gran parte della sua estensione; l'opera di progetto invece, su un tracciato di circa 8900m, è costituita da 8 gallerie con un'estensione di circa 4900m complessivi e 4 viadotti con un'estensione media di circa 200m per un totale di 775m, inoltre nei tratti allo scoperto è molto spesso in affiancamento a tracciati viari e dunque in tali tratti vi sarebbe una barriera anche in assenza della linea ferroviaria.

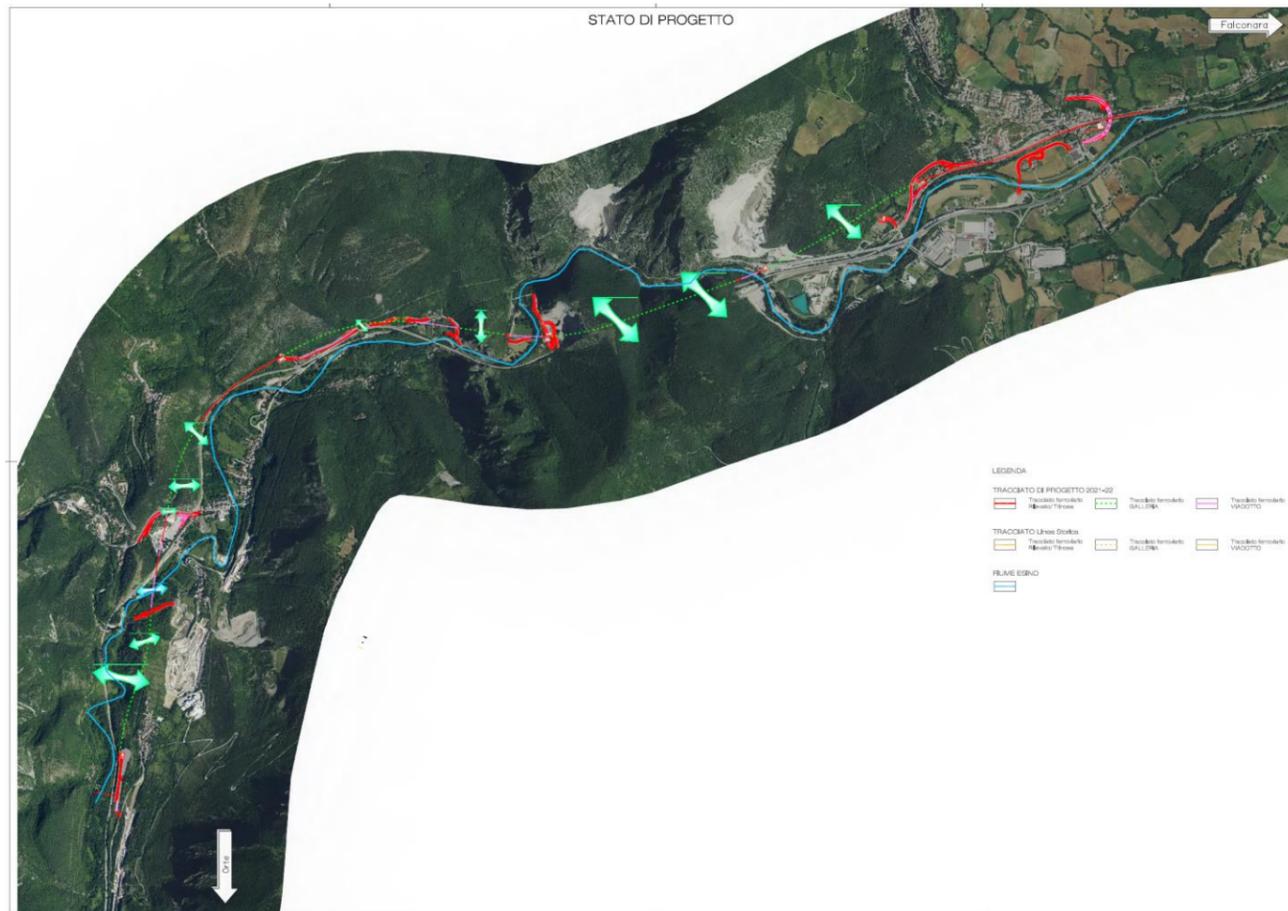


FIGURA 100

CONFRONTO DELLA PERMEABILITÀ DELLA LINEA STORICA CON LA LINEA DI PROGETTO

000 della vegetazione potenziale per questa copertura si è già detto nel capitolo relativo la vegetazione

C.1.6 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

C.1.6.1 Uso del suolo

Il tracciato ferroviario di progetto ricade per gran parte del suo sviluppo in galleria e interferisce, in ambito rurale, con aree libere a copertura naturale e/o naturaliforme prevalentemente in corrispondenza con le aree del fondovalle del Fiume Esino; risulta residuale l'interferenza con i nuclei abitati, con il sedime ferroviario esistente e in via secondaria aree agricole limitrofe nei tratti in cui risulta necessaria la variante planimetrica o l'allargamento della piattaforma stradale ferroviaria. Maggiore trasformazione delle coperture di soprasuolo e degli usi attuali è dovuta alla nuova viabilità stradale, da realizzare a completamento dell'intervento ferroviario, a carico degli usi agricoli.

Nell'area vasta di riferimento, secondo quanto riportato nel VI Censimento dell'agricoltura 2010 (ISTAT) gli usi del suolo maggiormente rappresentati sono quelli agricoli in particolare si evidenzia una differenza del modello colturale dove:

- nel territorio del Comune di Fabriano

a fronte dei circa 27.208 ha totali si registra una percentuale di superficie messa a coltura pari al 47,96% per una Superficie Agricola Totale (SAT) di 13.048 di cui circa il 43,5% a seminativo; il 16,7% a pascolo e il 34,5% a bosco.

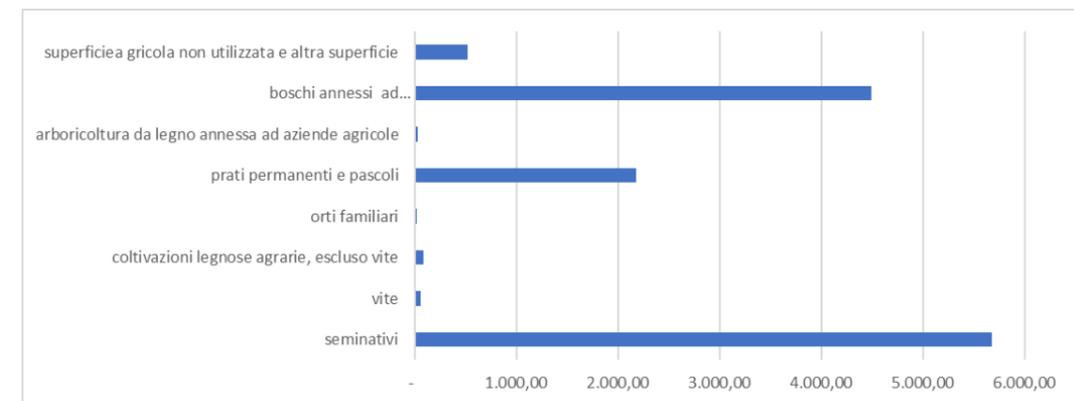


FIGURA 101

DISTRIBUZIONE QUANTITATIVA DELLE SISTEMAZIONI AGRARIE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI FABRIANO
VI CENSIMENTO DELL'AGRICOLTURA 2010 (ISTAT)

- nel territorio del Comune di Genga

a fronte dei circa 7.316 ha di superficie totale la percentuale messa a coltura è pari a circa il 34,23% della SAT che è pari a 2.504 ha. Di questi circa il 49,6% è sfruttato a seminativo ed il 36,2% a bosco, le altre quantità sono pressoché trascurabili nei numeri.

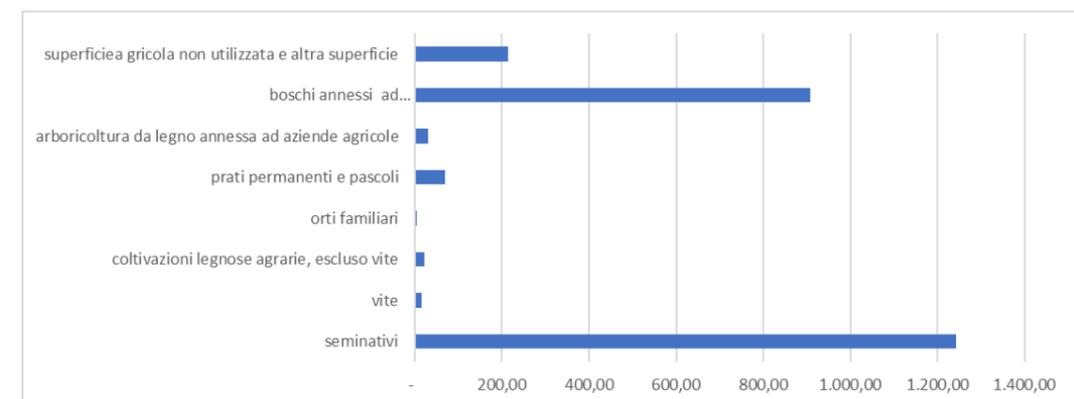


FIGURA 102

DISTRIBUZIONE QUANTITATIVA DELLE SISTEMAZIONI AGRARIE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI GENGA
VI CENSIMENTO DELL'AGRICOLTURA 2010 (ISTAT)

- nel territorio del Comune di Serra San Quirico

a fronte dei circa 4.933 ha di superficie totale, si registra una percentuale di aree messe a coltura pari al 59,20% per una Superficie Agricola Totale (SAT) di 2.920,35 di cui il 61,4% circa è condotto a seminativo; e il 20,2% a bosco.

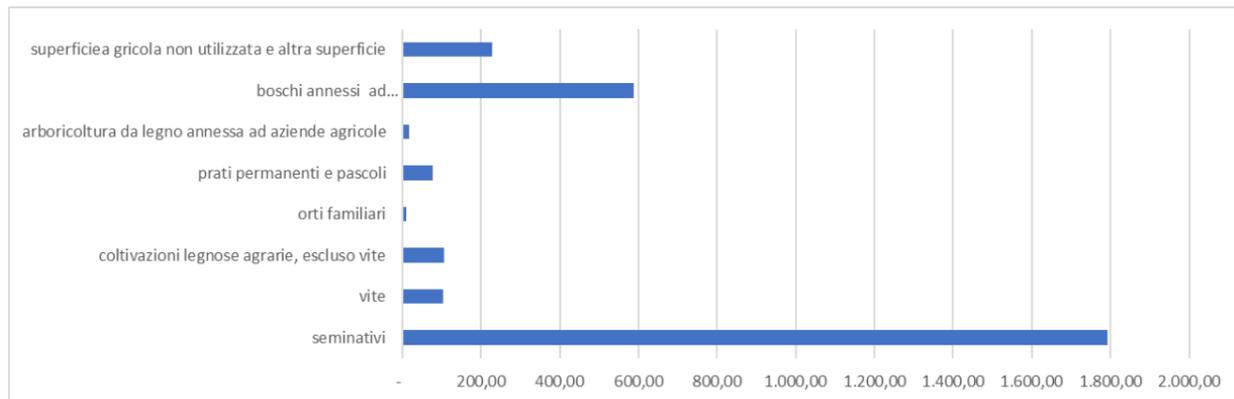


FIGURA 103

DISTRIBUZIONE QUANTITATIVA DELLE SISTEMAZIONI AGRARIE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI SERRA SAN QUIRICO VI CENSIMENTO DELL'AGRICOLTURA 2010 (ISTAT)

I dati relativi alle sistemazioni agrarie nei comuni interessati dalla linea in esame, sono riportate nella tabella che segue

TABELLA 51
VI CENSIMENTO DELL'AGRICOLTURA 2010 (ISTAT)
UTILIZZAZIONE DEI TERRENI DELL'UNITÀ AGRICOLA - LIVELLO COMUNALE

	superficie totale (SAT)	superficie totale (SAT)								
		superficie agricola utilizzata (SAU)	superficie agricola utilizzata (SAU)							
			seminativi	viti	coltivazioni legnose agrarie, escluso viti	orti familiari	prati permanenti e pascoli	arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
Fabriano	13.047,89	8.011,23	5.674,73	55,31	82,60	21,12	2.177,47	25,09	4.495,62	515,95
Genga	2.504,03	1.353,40	1.242,44	14,51	22,56	3,99	69,90	29,54	907,04	214,05
Serra San Quirico	2.920,35	2.085,74	1.792,75	102,82	104,87	8,82	76,48	17,19	588,72	228,70

Scendendo ulteriormente nello specifico, dall'analisi della carta dell'uso del suolo della Regione Marche, ragguagliabile al censimento dell'agricoltura ultimo disponibile, nell'area buffer di 500+500 m in asse alla linea ferroviaria di progetto, emerge che le coperture di soprasuolo sono così rappresentate

TABELLA 52
DISTRIBUZIONE DELLE COPERTURE DI SOPRASUOLO E DEGLI USI DEL SUOLO NELL'AREA BUFFER DI 1.000 M IN ASSE ALLA LINEA FERROVIARIA DI PROGETTO.
ELABORAZIONE DALLA CARTA DELL'USO DEL SUOLO DELLA REGIONE MARCHE

COPERTURA DI SOPRASUOLO – USO DEL SUOLO	HA	peso %
AREE NATURALI E/O SEMINATURALI	706,78	69,38%
<i>Zone boscate</i>	493,38	48,43%
<i>Zone con vegetazione arbustiva</i>	144,88	14,22%
<i>Zone aperte con vegetazione rada o assente</i>	34,60	3,40%
<i>Prati stabili</i>	33,05	3,24%
<i>Acque continentali</i>	0,88	0,09%

AREE AD USO AGRICOLO	150,46	14,77%
<i>Seminativi</i>	147,59	14,49%
<i>Colture permanenti</i>	2,88	0,28%
INSEDIAMENTO URBANO E INFRASTRUTTURE	161,47	15,85%
<i>Zone urbanizzate</i>	57,98	5,69%
<i>Zone verdi artificiali</i>	9,75	0,96%
<i>Zone estrattive</i>	37,99	3,73%
<i>Zone industriali</i>	55,75	5,47%
<i>totale</i>	1.018,71	100,00%

Dall'esame dei dati sopra riportati si evince una forte rappresentatività delle aree naturali e/o seminaturali ed in particolare delle aree boscate che pesano per circa il 48,43% del totale della superficie presa in esame. Le aree agricole rivestono un significato secondario e sostanzialmente equivalente a quello delle aree urbane, coprendo le prime circa il 14,77% del territorio e l'altra il 15,85%.

Da quanto precede si deduce una netta caratterizzazione del paesaggio attraversato nelle facies naturali, è utile ricordare che il progetto in esame si rapporta con il territorio indagato, in larga misura attraversandolo in galleria e operando un consumo di superficie naturale contenuto, localizzato prevalentemente nei tratti di attraversamento del Fiume Esino.

In ambito urbano, le interferenze si concentrano intorno alla stazione di Genga ed allo scalo di Serra San Quirico, modificando in parte porzioni di territorio già ampiamente trasformate.

C.1.6.2 Patrimonio agroalimentare

Il patrimonio agroalimentare della Regione Marche è estremamente eterogeneo e contempla una quantità di prodotti, per molti dei quali il riconoscimento, oltre ad essere affidato ai marchi di qualità noti (IGP, DOP, DOCG, ecc), di rilevanza comunitaria, è affidato al marchio regionale QM *Qualità garantita dalle Marche* istituito ai sensi della legge regionale 23/2003.

Le produzioni spaziano dall'ambito vitivinicolo, olearie, della trasformazione dei cereali, prodotti caseari e dalla trasformazione della carne, prevalentemente suina ovo-caprina. A cui si aggiunge la produzione del miele e dei vegetali allo stato naturale o trasformati.

In sintesi, si riporta a seguire l'elenco dei soli prodotti con riconoscimento DOP; IGP STG e DOP/DOC-DOCG e IGP/IGT nel settore vitivinicolo:

- Regime di qualità delle DOP e IGP dei prodotti agricoli e alimentari (reg. (UE) n. 1151/2012) – Prodotti agricoli registrati nello specifico registro dell'Unione (DOOR)
 - DOP
 - *Casciotta d'Urbino*
 - *Olio extravergine di Cartoceto*
 - *Oliva Ascolana del Piceno*
 - *Prosciutto di Carpegna*
 - *Salamini italiani alla cacciatora*



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 – CASTELPLANIO
LOTTO 2
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

PROGETTO IROF	LOTTO 02	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA 0001 001	REV. B	FOGLIO 80 di 117
------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- *Formaggio di Fossa di Sogliano*
- IGP:
 - *Vitellone bianco dell'Appennino centrale*
 - *Mortadella Bologna*
 - *Lenticchia di Castelluccio di Norcia.*
 - *Ciauscolo*
 - *Agnello del Centro Italia*
 - *Maccheroncini di Campofilone*
 - *Patata Rossa di Colfiorito*
 - *Olio Marche*
- Regime di qualità delle STG dei prodotti agricoli e alimentari (reg. (UE) n. 1151/2012) – Prodotti agricoli registrati nello specifico registro dell'Unione (DOOR):
 - SGT
 - Vincisgrassi alla maceratese
- Regime di qualità delle DOP/DOC-DOCG e IGP/IGT nel settore vitivinicolo (Reg. (UE) n. 1308/2013) – Vini registrati nello specifico registro dell'Unione (E-Bacchus)
 - DOCG
 - *Castelli di Jesi Verdicchio Riserva*
 - *Verdicchio di Matelica Riserva*
 - *Conero Riserva*
 - *Offida*
 - *Vernaccia di Serrapetrona*
 - DOC
 - *Bianchetto del Metauro*
 - *Colli Pesaresi*
 - *Pergola*
 - *Lacrima di Morro o Lacrima di Morro d'Alba*
 - *Esino*
 - *Verdicchio dei Castelli di Jesi*
 - *Rosso Conero*
 - *Colli Maceratesi*
 - *San Ginesio*
 - *I Terreni di Sanseverino*
 - *Verdicchio di Matelica*

- *Serrapetrona*
- *Falerio*
- *Rosso Piceno o Piceno*
- *Terre di Offida*
- IGT
 - Marche

Ai prodotti a marchio di derivazione comunitaria si unisce un nutrito elenco di prodotti agroalimentari tradizionali e a marchio QM, per l'elenco esaustivo si può fare riferimento al sito della Regione Marche¹¹ dove possono essere visualizzati i contenuti del

DDPF 70/DMC del 15.11.2019 - D.Lgs. n. 173/1998, art. 8, comma 1 e DM (Politiche Agricole e Forestali) n. 350/99 – Aggiornamento elenco regionale prodotti tradizionali per l'anno 2019

Allegato A - Elenco regionale dei prodotti tradizionali

Allegato B - Scheda prodotti tradizionali.

Nel territorio in esame, lungo il corridoio di progetto, non sono di particolare rilievo le sistemazioni agrarie e non compaiono significative le coperture ad ulivo e vite che rappresentano unitamente la parte delle colture legnose agrarie per un'aliquota introno allo 1% nei territori di Fabriano e Genga, mentre raggiungono circa il 7% nel territorio di Serra San Quirico.

Nel corridoio in esame, gli ettari classificati come *Prati stabili* interferiti coprono circa 33,05 ha, e le Colture permanenti circa 2,88 ha, queste sistemazioni sembrano potersi riferire alle superfici utili per la produzioni agroalimentari di eccellenza.

C.1.6.3 Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante

In base all'ultimo aggiornamento del 15 novembre 2019, le aziende a rischio incidente rilevante nella regione Marche sono 14 nessuno dei quali interessa il territorio dei comuni su cui insistono le opere in progetto.

Gli impianti censiti si trovano a distanze maggiori di 1 km rispetto alle aree oggetto di lavori, pertanto non sussistono interferenze.

C.1.7 BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE

Come disposto dall'art. 2 del D.Lgs. 42/2004 e smi "Codice dei beni culturali e del paesaggio", Parte Prima, con Patrimonio culturale si è inteso riferirsi sia ai beni culturali, ovvero «*le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà*», sia ai beni paesaggistici, costituiti dagli «*immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge*».

Non risultano interferiti, lungo l'asse ferroviario, beni patrimoniali, edifici e/o complessi monumentali, sottoposti a dispositivi di tutela e vincolati ai sensi del *Codice dei beni culturali e del paesaggio*.

¹¹<https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Agricoltura-Sviluppo-Rurale-e-Pesca/Prodotti-di-qualita%20e-certificazione#Prodotti-Tradizionali>

In questa fase di progetto non vi è evidenza di interferenze dirette e/o indirette con edifici e/o manufatti di valore storico documentario, testimoni della stratificazione storica del paesaggio, o a qualunque titolo reclutati come beni culturali ancorché non vincolati.

Nuclei e centri storici

Gli elementi afferenti questa categoria sono rintracciati nei centri urbani arroccati per lo più sui versanti collinari e basso montani, presenti sul territorio indagato.

Il tracciato di progetto, per quanto riguarda le opere di natura ferroviaria e stradali di completamento, interessano a vario titolo i seguenti nuclei centri storici come riportati nella tavola 15 del PPAR vigente.

TABELLA 53

NUCLEO /CENTRO STORICO	PROSSIMITÀ / INTERFERENZA
Mogiano	P
Palombare	P

Edifici storici

La maggior parte degli edifici classificati di interesse culturale e/o semplicemente individuati di valore storico ancorché non dichiarati di interesse culturale, così come risultano mappati nel sito istituzionale del MIBAC *Vincoli in rete*, sono concentrati nell'ambito dei centri storici e non emergono presenti lungo il corridoio di progetto, per la restante parte si tratta di complessi agricoli la cui punteggiatura è intimamente connessa all'insediamento rurale e alla costruzione storica del paesaggio agrario nell'ambito del fondo valle del Fiume Esino per la contaminazione degli insediamenti urbani periferici di recente formazione.

Gli edifici segnalati e riportati anche nel PPAR della Regione Marche sono riassunti nella tabella che segue:

TABELLA 54

NUCLEO /CENTRO STORICO	EDIFICIO / COMPLESSO	PROSSIMITÀ / INTERFERENZA
Serra San Quirico	Chiesa di Santa Maria di Loreto	P
	Santuario Del Cuore Immacolato di Maria	P

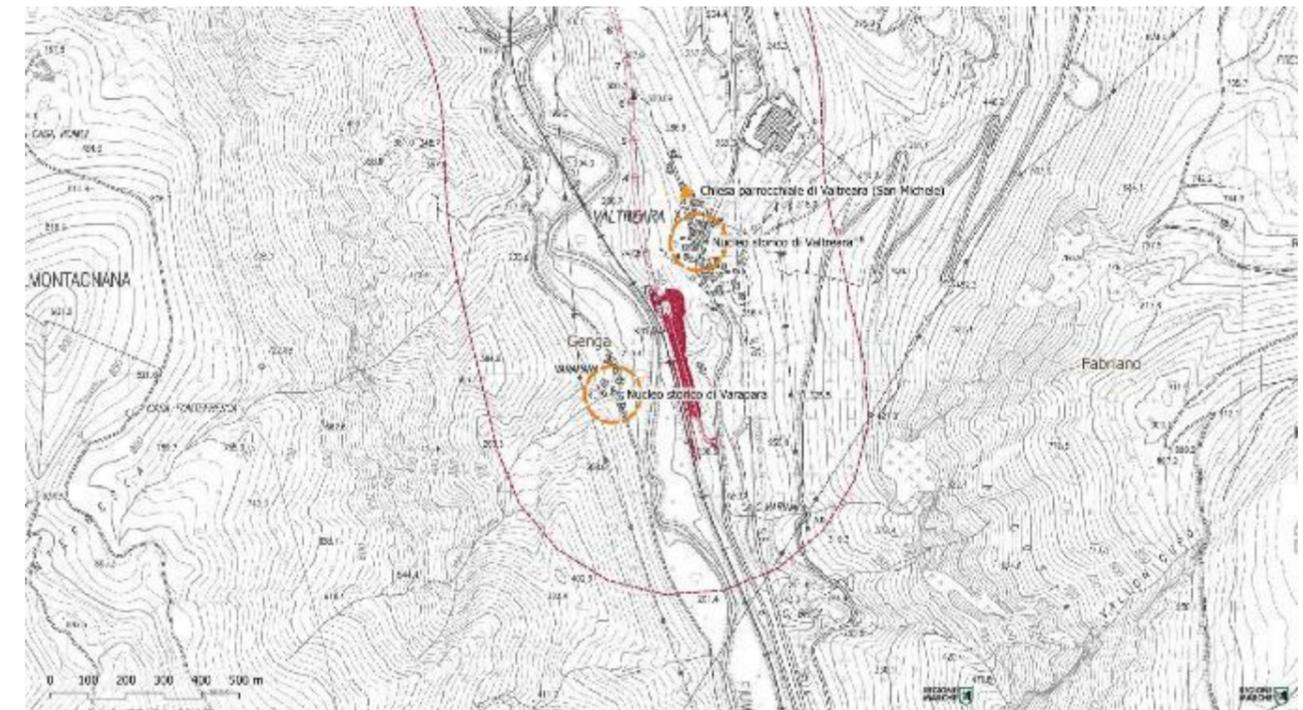


FIGURA 104

LOCALIZZAZIONE DEI BENI DI INTERESSE CULTURALE DICHIARATI E NON, PRESENTI TRA LE PROG. KM 0+000 E LA PROG. KM 0+800 CIRCA

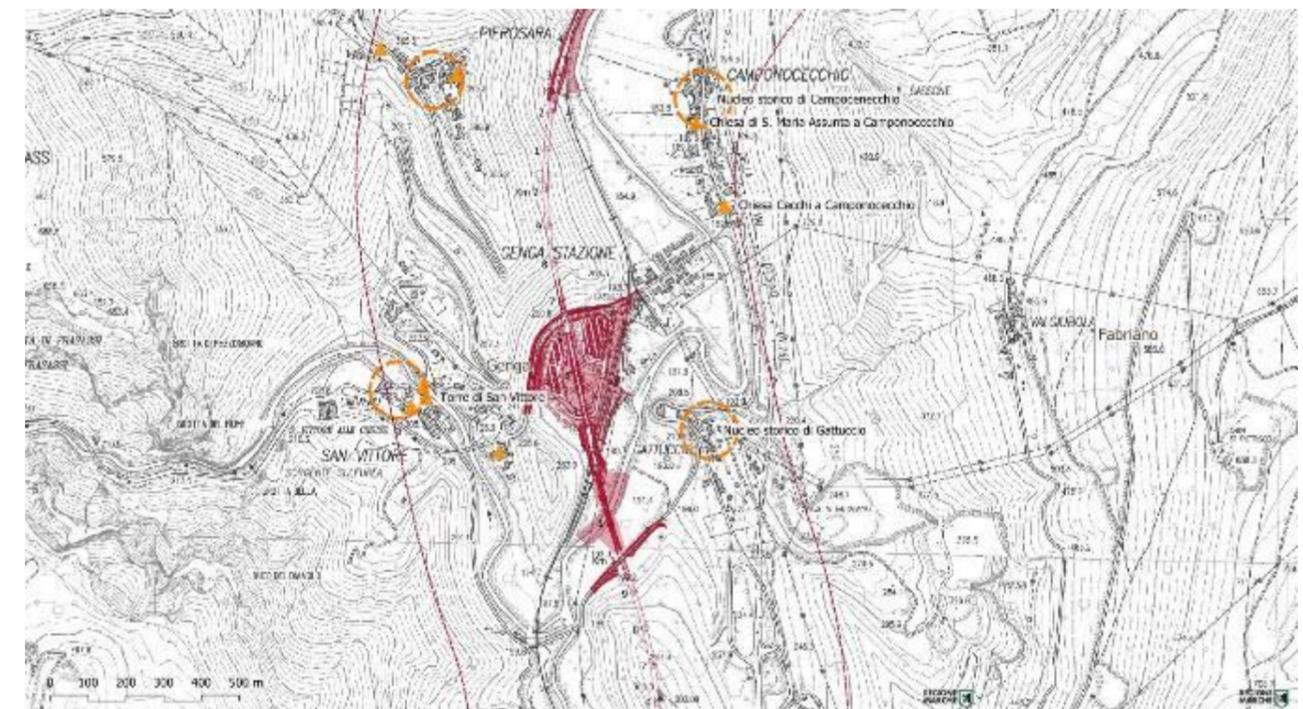


FIGURA 105

LOCALIZZAZIONE DEI BENI DI INTERESSE CULTURALE DICHIARATI E NON, PRESENTI TRA LE PROG. KM 0+800 E LA PROG. KM 2+400 CIRCA

C.1.8 PAESAGGIO

Nel corso del processo di adeguamento del piano PPAR al codice dei beni culturali e del paesaggio, con la redazione dei documenti preliminari per la formulazione del PPR, il territorio regionale è stato suddiviso in 7 macroambiti che fanno da cornice a 20 ambiti descrittivi del territorio regionale in logica complementare e sovraordinato alla lettura per sistemi consolidata nel PPAR.

Il progetto rientra nell'ambito del

- C2 Le dorsali interne; Fabriano e l'Alto Esino rientra in questo ambito gran parte del tratto in esame
- D2 Le Marche centrali dell'anconetano; Jesi e la Vallesina rientra in questo ambito, un breve tratto di progetto che superata la Gola della Rossa, si affaccia nel contesto delle basse colline tra i rilievi del massiccio calcareo e la piana costiera.

C.1.8.1 La struttura del paesaggio

Le unità di paesaggio si possono interpretare come il risultato delle relazioni ed interazioni tra componenti elementari. La variabilità degli assetti aggregativi e relazionali stabiliti tra le componenti elementari posti in relazione reciproca e interagenti tra loro, consentono l'identificazione/classificazione del paesaggio, così come lo percepiamo, all'interno di uno spazio unico continuo e continuamente diverso.

In generale nel territorio attraversato risulta particolarmente caratterizzante la struttura morfologica e le coperture a bosco che interessano gran parte del corridoio studiato relegando il paesaggio agrario e ad un'aliquota secondaria in termini di estensione.

La descrizione del paesaggio attraversato dalle opere in esame è massimamente riconducibile a quanto di riportato nella scheda dell'ambito C2 a proposito del reticolo fluviale urbanizzato di fondovalle dell'Alto Esino e delle gole

Lungo l'alto corso dell'Esino e dei suoi principali affluenti quali il Sentino e il Giano, in prossimità delle principali vie di comunicazione trasversali disegnate dagli antichi tracciati dei diverticoli della Via Flaminia, si sono strutturati nel tempo i principali sistemi insediativi con i centri di Sassoferrato, Fabriano, Cerreto d'Esio, Matelica ed Esanatoglia.

Alle tracce ancora visibili d'età romana [...] e alla permanenza significativa dei tessuti e degli edifici di impianto medievale, si contrappongono le recenti espansioni fortemente caratterizzate da zone produttive.

Ai segni dei corsi d'acqua disegnati dalla vegetazione ripariale (pioppi e salici) si accostano le piastre orizzontali dei capannoni industriali; mentre lungo la viabilità principale stanno nascendo attrezzature commerciali e per il tempo libero quali nuovi "luoghi d'aggregazione"

[...]

Fortemente caratterizzanti i paesaggi delle gole calcaree e i complessi ipogei della Gola di Frasassi e della gola della Rossa compresi nell'area del Parco naturale regionale. [...].

Alle emergenze di carattere geologico geomorfologico si sommano importanti habitat di interesse comunitario [...] nonché le permanenze storico-religiose rappresentate dalle abbazie [...].

I centri storici ben conservati di Serra San Quirico ed Arcevia e dei suoi castelli, si collocano in una situazione di "frontiera" comune agli ambiti di paesaggio del Misa-Nevola e del Corridoio Esino.

[...] Di particolare interesse i nuclei storici minori [...] grazie alla loro posizione, nonché alla presenza di alcuni episodi di edilizia rurale nei quali è ancora visibile l'utilizzo a secco della pietra locale. La roccia calcarea risulta infatti per l'area, una risorsa economica che ha favorito la diffusione di numerose cave, alcune delle quali dismesse.

Gli elementi strutturanti il paesaggio che lo restituiscono così come lo percepiamo oggi, possono essere scomposti considerando i seguenti elementi sistemici:

- *sistema della struttura fisica e delle acque superficiali:*

definito dall'unità morfologica dello stretto fondovalle alluvionale prodotto dall'incisione morfologica dell'Esino, terrazzata, delimitata in destra e sinistra idrografica da versanti montano/collinari, con escursioni altimetriche tra fondovalle e crinale anche severe fino a sub verticali.

Il Fiume Esino, è il principale elemento strutturante l'ambito a cui si associano le coperture a bosco disposte lungo i versanti che confinano il fondovalle.

- *sistema della struttura naturale:*

per quanto obliterato dalle attività umane, l'area del fondovalle si connota, dal punto di vista delle strutture biotiche, principalmente per la persistenza delle formazioni ripariali a pioppo e salice persistenti a corredo del Fiume Esino, analoghe formazioni sono presenti lungo le aste dei corsi d'acqua secondari e minori tributari dell'Esino.

Altre formazioni, a diversi stadi evolutivi e diverso livello di degrado, sono rinvenibili lungo i versanti montano/collinari dove alle formazioni a pioppo nero, attestato sul primo terrazzamento di fondovalle, a contatto con le formazioni a salice, si accostano le formazioni a roverella collocate sulle prime pendici, intercalate all'ostrieto e alla lecceta in posizioni più alte. Alle coperture naturali si intercalano i rimboschimenti a pino nero, le praterie secondarie e gli arbusteti a prevalenza di ginestra.



FIGURA 109
VALLE DEL FIUME ESINO DALLA SS256 IN DIREZIONE DI VARAPARA



FIGURA 110
 ATTRAVERSAMENTO DEL FIUME ESINO, VIA DI SAN VITTORE. TRA SAN VITTORE E GATTUCCIO



FIGURA 112
 ATTRAVERSAMENTO DEL FIUME ESINO LUNGO LA SS76 TRATTO TRA CAMPONOCECCHIO E FALCIONI



FIGURA 111
 AREA DEL PARCHEGGIO DI SCAMBIO PROSSIMO ALLA STAZIONE DEI GENGA



FIGURA 113
 ATTRAVERSAMENTO DEL FIUME ESINO GOLA DELLA ROSSA, LUNGO LA SS76 TRATTO TRA PONTE DELLA ROSSA E VIA CELMENTINA PALOMBARE

▪ *sistema dell'insediamento antropico:*

il sistema insediativo, così come si rileva oggi lungo il corridoio di progetto, vede la stratificazione nello spazio rurale più francamente naturale, dell'insediamento di nuclei e centri minori disposti lungo i versanti e collegati dalla viabilità locale di matrice storica. Si tratta per lo più di modesti agglomerati di case rurali aggregati in filamenti disposti lungo la viabilità locale a carattere eminentemente residenziale.

A tali tessuti si associano e intercalano gli insediamenti produttivi e il sistema delle cave, alcune delle quali dismesse. I primi si insediano nel fondovalle in prossimità degli snodi della viabilità principale, in genere in piccoli nuclei intercalati agli abitanti e nell'area periferica di Serra San Quirico con caratteristiche maggiormente estensive.

- *componenti del paesaggio rurale*

lo spazio rurale eminentemente dedicato agli usi agricoli, per la parte che resiste insediata lungo i modesti spazi aperti e pianeggianti del fondovalle, si connota per i seminativi in rotazione, in ambiti non irrigui, intercalati a modeste parcelle sistemate ad ulivo o ad orto con caratteristiche proprie dell'agricoltura di sussistenza che destinata ai mercati.

Maggiore rilievo acquista la facies della struttura con valenza aziendale lungo i versanti presso Serra San Quirico dove la morfologia collinare si addolcisce e rende vantaggiosa la messa a coltura estensiva. Con il mosaico delle sistemazioni culturali, in tale ambito torna anche la punteggiatura delle case sparse che lungo il corridoio dell'Esino nel tratto interessato dal progetto è estremamente ridotto



FIGURA 115
SISTEMAZIONI AGRICOLE PALOMBARE NELL'AREA ALLUVIONALE PIANEGGIANTE

- *componenti del paesaggio urbano*

Il tessuto urbano vero e proprio è sostanzialmente assente lungo il corridoio di progetto, al netto dei nuclei storici modesti in estensione e struttura urbana. Si ritrova concentrato nell'area della Stazione di Serra San Quirico dove la presenza dello scalo ferroviario e una diversa economia hanno favorito, l'aggregazione urbana.

Risultano pressoché assenti le sistemazioni di superficie degli spazi liberi e di relazione. La strutturazione più articolata della sezione stradale con l'inserimento di marciapiedi, aree di parcheggio, ecc. nell'area di Serra San Quirico è appannaggio della viabilità principale e risulta in genere qualitativamente pauca quando non del tutto assente lungo la viabilità secondaria.

L'edificato è costituito da case sul lotto del tipo ad uno o due piani, occasionalmente più alte con giardino e/o spazi di pertinenza correlati; i caratteri architettonici compositivi degli edifici e delle pertinenze sono prettamente rurali, tradizionali nei nuclei storici talvolta contaminati dal vocabolario formale dell'edilizia più recente, qualitativamente modesta. Tale aspetto è particolarmente patente nella periferia recente di Serra San Quirico.

- *componenti delle infrastrutture lineari*

Come accennato, la valle dell'Esino, costituendosi come corridoio naturale est-ovest ha favorito, fino dall'antichità, lo sviluppo delle infrastrutture di trasporto che, a partire dalla via Flaminia, nei suoi vari tracciati, e successivamente dalla linea ferroviaria e delle attuali 76 e 256 sono stati catalizzatori degli insediamenti recenti, e garantiscono l'accessibilità al sistema di connessione nazionale e l'ingresso delle industrie e dei servizi correlati, li dove le



FIGURA 114
FRAZIONE PALOMBARE, COMUNE DI GENGA AREE AGRICOLE NELL'AREA PIANEGGIANTE ALLUVIONALE DI UN ANSA DEL FIUME ESINO

condizioni morfologiche lo hanno reso possibile a vantaggio dei sistemi economici attestati intorno a Fabriano Matelica, Camerino, e in generale dei centri interni .

I filamenti che si dispongono sub paralleli allo sviluppo della valle sono da considerare, di fatto, come strutture generative del paesaggio così come lo percepiamo oggi. Allo stesso tempo, nella gerarchizzazione e tipologia proprie, sono portatrici di segni e forme connotative, spesso detrattive della qualità dello spazio rurale ed urbano attraversato con il quale non hanno stabilito, o stabilito debolmente, relazioni formali complesse con i contesti attraversati portando con loro la semantica tipica delle infrastrutture lineari di trasporto, imponendo queste su tutto.



FIGURA 116
TRATTO D'INGRESSO DELLA FRAZIONE DI CAMPONOCECCHIO LUNGO LA SS256



FIGURA 117
TRATTO LUNGO IL CENTRO DI VALTREARA, COMUNE DI GENGA, LUNGO LA SS256

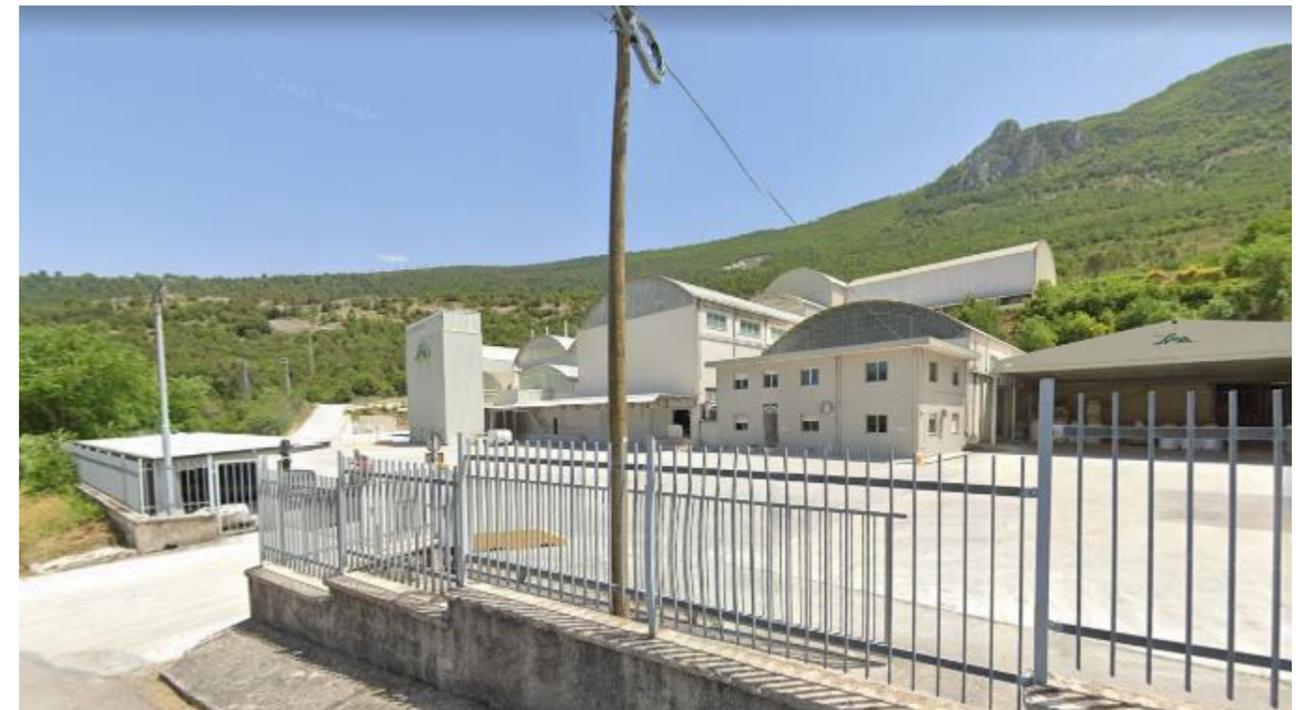


FIGURA 118
AREA PRODUTTIVA PRESSO LO SVINCOLO LUNGO LA SS256 A NORD DI VALTREARA



FIGURA 119
AREA URBANA DELLO SCALO FERROVIARIO DI SERRA SAN QUIRICO



FIGURA 121
AREA URBANA DELLO SCALO FERROVIARIO DI SERRA SAN QUIRICO VIA SILVIO PELLICO



FIGURA 120
AREA INDUSTRIALE PRESSO SERRA SAN QUIRICO



FIGURA 122
TRATTO URBANO DELLA SP14 IN ATTRAVERSAMENTO DI SERRA S. QUIRICO SCALO

Quanto sopra descritto rappresenta un continuum indistinto lungo tutto l'asse di progetto dove si alternano gli elementi e le componenti strutturanti il paesaggio descritte e così come lo percepiamo oggi lungo l'asse di progetto.

L'intervento di carattere prettamente ferroviario, come noto, si esaurisce per lo più in galleria e diviene patente in corrispondenza dei tratti di attraversamento del Fiume Esino, mentre le opere stradali complementari, quando non ricalcano i tracciati originari si inoltrano nel mosaico del paesaggio, così come si rileva oggi, prevalentemente di facies naturale.

C.1.8.2 Caratteri percettivi

Il progetto in esame si inserisce in un territorio con caratteristiche strutturali omogenee, al netto del tratto in cui viene affrontato l'approccio alla stazione di Genga ed in uscita da questa, ambito più aperto, di transizione dove dal sistema montano/collinare esterno si passa alla morfologia più francamente collinare dove i segni dell'insediamento antropico recuperano il passo e si sostituisce agli aspetti naturali e/o naturaliformi, il mosaico delle sistemazioni agrarie e dell'insediamento correlato. È da dire, inoltre, che la densità dell'insediamento residenziale e rurale presente lungo il tracciato è estremamente rarefatto e, nei nuclei, è connotato a bassa densità; sul piano collinare si incrementa in modo relativamente considerevole. La complessa orografia e la presenza di ampie aree forestate, favorisce per lo più visuali frammentate e discontinue anche lungo la viabilità.

In corrispondenza dei nuclei attestati lungo i versanti, i fronti principali delle aggregazioni lineari sono rivolte verso la strada principale e sono pressoché privi di piazze e spazi di aggregazione affacciati sul fondovalle da cui è possibile cogliere visuali panoramiche.

Nell'area della periferia di Serra San Quirico il tracciato si sovrappone sostanzialmente all'esistente senza modificare significativamente il carattere percettivo del paesaggio e il paesaggio percepito nel suo insieme si introducono nuove strade di raccordo della viabilità locale. La viabilità locale si attesta lungo il tracciato ferroviario, per tratti patente e per tratti con l'interposizione di fronti costruiti che precludono/frammentano la percezione dagli spazi urbani dell'area ferrovia

È altresì da evidenziare che le strade locali, così come quelle di connessione territoriale, sono per lo più prive di spazi di relazione pedonali e che quando presenti questi espongono per brevi tratti e puntualmente, quando patente, la linea ferroviaria che, per altro, presenta ai margini, lungo tratti anche cospicui, la presenza di masse vegetali che non consentono di percepire la linea ferroviaria e contribuiscono a diluirne il peso percepito, ciò in particolare lungo i tratti al di fuori dei principali nuclei urbani.

Per quanto riguarda i punti panoramici, si è fatto cenno alla morfologia per lo più stretta della Valle dell'Esino e della consistente distanza dei centri e nuclei attestati sui versanti collinari presso i quali possono essere colte solo occasionalmente viste di insieme sull'unità di paesaggio quando si rarefanno superfici boscate e la morfologia lo consente. Infatti le distanze e l'entità del rilievo non sembrano tali da consentire di cogliere con evidente chiarezza l'infrastruttura attuale, come anche quella di progetto, nell'insieme percepito per cui si può ritenere ragionevole sostenere, in fase analitica e di sviluppo del progetto, assenti punti panoramici criticamente esposti alla nuova infrastruttura che comunque sarà percepita diluita nell'eterogeneità di strutture forme e segni che costituiscono il paesaggio così come lo possiamo percepire oggi.



FIGURA 123
AREA DELLO SVINCOLO DI GATTUCCIO LUNGO LA SS 256 E SS76 IN FASE DI REALIZZAZIONE



FIGURA 124
TRATTO IN AFFIANCAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA STORICA ALLA SS76 PRESSO LA FRAZIONE DI MOGLIANO

TABELLA 55
POPOLAZIONE RESIDENTE STIMATA AL 2019 - ISTAT

	M	F	Totale
Ancona	227.754	242.735	470.489
Marche	739.593	782.243	1.521.836

Come si evidenzia dalla tabella sopra riportata la popolazione della provincia rappresenta circa 1/3 della popolazione di tutta la regione e con una preponderanza di femmine sui maschi che pesa per il 4% in più sul totale. Dei residenti nella provincia la componente di stranieri è pari a circa 41.689 unità, tra maschi e femmine, sempre pari ad 1/3 del totale degli stranieri residenti nell'intera regione.

L'indice di invecchiamento complessivo pari a 197,65 dato grossomodo allineato alla rilevazione regionale a quello regionale dove comunque le femmine hanno una vita media più lunga dei maschi anche significativamente; l'indice di invecchiamento dei maschi residenti nel territorio della Provincia di Ancona è pari a 165,03 (contro il 169,00 della Regione) mentre per le femmine è di 232,43 (231,27 a livello Regione). Il tasso di natalità è attestato a 6,3 allineato al livello regionale. Se ne deduce sostanzialmente una composizione della popolazione a netto favore degli adulti e anziani, è possibile osservare come la popolazione residente sia distribuita a favore della fascia più consistente dei 35-65 anni con un picco nell'intervallo tra 45 e 54 anni.

La mortalità Generale nella Regione Marche nel 2003 rilevava un totale di 16.472 decessi, nel 2016 17.237, considerando l'aumento della popolazione ≥65 anni. Il continuo processo di invecchiamento della popolazione ha modificato nel tempo la struttura della mortalità per causa ed età. Il decesso, sempre meno probabile in gioventù e in età adulta, è un evento che va progressivamente spostandosi verso età più elevate. Nello scenario illustrato in precedenza per il quale si registra l'invecchiamento della popolazione, le malattie cronico degenerative, legate al tempo di esposizione e al processo di invecchiamento dell'organismo, si confermano principali cause di morte, con un contributo ben più elevato di tutte le altre cause di decesso: le malattie del sistema circolatorio e i tumori rappresentano, ormai da anni, le prime due più frequenti cause di morte,

Nella Regione Marche, il 57,6% della popolazione ultra sessantatreenne riferisce almeno una patologia cronica. Il numero di patologie aumenta al crescere dell'età infatti il 63% degli anziani intervistati ultra ottantenni dichiara di avere una o più patologie.

In linea generale nel territorio della Provincia di Ancona si è registrato un tasso di mortalità nel 2018 rilevato pari a 112,31 su un tasso a livello nazionale pari a 104,77 e di 106,10 calcolato nel centro Italia. All'interno della regione, l'indicatore si attesta a 111,25, il dato provinciale riporta una mortalità mediamente superiore a quello nazionale ancorché sostanzialmente allineato al dato regionale. Ciò sembra poter consentire di affermare che nella Provincia di Ancona non vi siano particolari forzanti sull'andamento demografico rispetto allo scenario regionale.

La principale causa di morte nella regione e proporzionalmente nella Provincia di Ancona è dovuta alle malattie del sistema circolatorio, in secondo piano i tumori maligni, in generale, e a seguire le altre categorie. Tra i tumori si registrano come più significativi quelli a carico dell'apparato digerente e secondariamente i tumori maligni dell'apparato respiratorio e organi intratoracici a cui seguono strettamente i tumori maligni trachea, bronchi, polmoni.

Come è noto Le malattie cardiovascolari rappresentano la prima causa di morte nel mondo occidentale e in Italia sono responsabili del 44% dei decessi. Comprendono varie patologie gravi quali, tra le più frequenti, la cardiopatia ischemica, l'infarto miocardico e l'Ictus. Hanno anche un forte impatto in termini di disabilità. Nelle Marche, complessivamente, circa 4 persone su 10 (23% della popolazione contro il 24% del valore nazionale) hanno almeno 3 fattori di rischio cardiovascolare.



FIGURA 125

VISTA PANORAMICA RIPRESA DAL MARGINE DEL CENTRO STORICO DI SERRA SAN QUIRICO VERSO IL FONDOVALLE

Per quanto riguarda gli ambiti rurali attraversati dalla viabilità di connessione locale, così come dalle grandi infrastrutture di connessione territoriale, sono assenti gli spazi di relazione e le visuali sono sempre percepite nell'insieme in movimento continuo, in direzione sub parallela o trasversale, alla linea ferroviaria, e che la stessa, così come la viabilità a corollario, solo occasionalmente sembra potersi esporre per tratti quando si diradano le masse arboree al margine dell'infrastruttura e gli elementi interposti spazialmente siano essi masse di vegetazione o edificato. Come per i punti panoramici anche la viabilità stabilita lungo i versanti collinari in destra e sinistra idrografica sembra offrire solo occasionalmente viste aperte sul fondovalle nei brevi tratti dove, in assenza di copertura vegetale sarà possibile percepire il tratto di progetto o la viabilità a corollario.

C.1.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

C.1.9.1 Inquadramento demografico

Il presente paragrafo riporta l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento all'ambito provinciale, regionale e nazionale. In particolare, lo scopo è quello di verificare se la presenza dell'infrastruttura rappresenterà un fattore enfatizzante sul sistema antropico complessivo del territorio rispetto alla salute della popolazione.

Secondo i dati dell'Istat¹², riferiti all'anno 2019, la popolazione residente nelle Marche è complessivamente stimata come segue

¹² Sistema informativo territoriale su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - 2021



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 – CASTELPLANIO
LOTTO 2
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

PROGETTO IROF	LOTTO 02	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA 0001 001	REV. B	FOGLIO 90 di 117
------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat, è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo alla Provincia di Ancona con i valori dell'ambito regionale. Ne è emerso che le cause di decesso maggiormente incidenti risultano essere le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori maligni e dalle malattie ischemiche del cuore. Dato peraltro allineato allo standard nazionale

Per quanto riguarda le cause di ospedalizzazione quelle che influiscono di più, tra quelle analizzate, sono i tumori maligni seguiti dalle malattie del sistema circolatorio e dalle malattie dell'apparato respiratorio.

Si può altresì affermare che le opere in progetto atterrano in un ambito territoriale, in termini generali, privo di situazioni critiche sul piano della salute pubblica dove i dati su base provinciali sono sostanzialmente allineati ai dati regionali dimostrando l'assenza di criticità specifiche o focus di attenzione dovute potenzialmente a situazioni contingenti.

D ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA

D.1 QUADRO SINOTTICO DELLE TIPOLOGIE DI EFFETTI CONSIDERATI

Le Azioni di progetto attraverso le quali può essere sintetizzata l'opera in esame, a fronte dell'analisi condotta mediante l'approccio metodologico prima descritto, possono essere individuate e descritte nei termini riportati nelle successive tabelle.

TABELLA 56
AZIONI DI PROGETTO: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

COD	AZIONE	DESCRIZIONE
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata previa eradicazione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.02	Scavi di terreno e gallerie	Scavo di terreno nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, gallerie etc.), nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata
Ac.03	Demolizione manufatti	Demolizione di manufatti infrastrutturali ed edilizi, mediante demolitore e fresatrice, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Formazione di rilevati e realizzazione di rinterri e rimodellamenti, mediante stesa con pala e successiva compattazione con rullo,
Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Realizzazione di micropali e pali di grande dimensione
Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Realizzazione di opere in conglomerato cementizio, mediante getto con autobetonpompa del calcestruzzo trasportato dalle autobetoniere
Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	Accantonamento di terre ed inerti, nonché loro movimentazione e carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
Ac.08	Attività nelle aree di cantiere fisso	Complesso delle attività di prassi condotte all'interno dei cantieri operativi e delle aree tecniche, quali il parcheggio di automezzi e mezzi di lavoro, la manutenzione ordinaria di detti mezzi, nonché il deposito di lubrificanti, olii e carburanti da questi utilizzati, nonché il lavaggio delle ruote
Ac.09	Trasporto dei materiali	Trasporto dei materiali costruttivi dai siti di approvvigionamento ed allontanamento di quelli di risulta verso i siti di conferimento
Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso	Presenza di baraccamenti e di tutte le altre opere riguardanti l'apprestamento dei cantieri fissi

TABELLA 57
AZIONI DI PROGETTO: DIMENSIONE FISICA

COD	AZIONE	DESCRIZIONE
Af.1	Presenza corpo stradale ferroviario e dei piazzali di sicurezza e tecnologici	Presenza di rilevati
Af.2	Presenza corpo stradale	Presenza di rilevati, trincee
Af.3	Presenza manufatti di attraversamento	Presenza di ponti, viadotti ed altre opere d'arte
Af.4	Presenza opere sotterranee	Presenza di gallerie
Af.5	Presenza impianti tecnologici	Presenza di SSE, linea di contatto, segnalamento e automazione

TABELLA 58
AZIONI DI PROGETTO: DIMENSIONE OPERATIVA

COD	AZIONE	DESCRIZIONE
Ao.1	Traffico ferroviario	Transito dei treni secondo il modello di esercizio di progetto
Ao.2	Alimentazione elettrica	Operatività delle sottostazioni elettriche

D.1.1 LA MATRICE GENERALE DI CAUSALITÀ OGGETTO DI ANALISI

In considerazione delle Azioni di progetto riportate nel precedente paragrafo la Matrice generale di causalità, ossia il quadro complessivo dei nessi di causalità ed i *potenziali effetti ambientali* che sono indagati nei successivi paragrafi, sono stati identificati nei termini riportati nella tabella che segue.

TABELLA 59
MATRICE GENERALE DI CAUSALITÀ

DIM.	AZIONI DI PROGETTO		FATTORI INTERESSATI									
			Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta
C	Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Sc.01	Ic.01	Ac.01 Ac.02	Bc.01	Tc.01	Mc.01	Pc.01	Cc.01	Uc.01 Uc.02	Rc.01
	Ac.02	Scavi di terreno	Sc.02	Ic.01	Ac.01 Ac.02	-	-	Mc.01	-	Cc.01	Uc.01 Uc.02	Rc.01
	Ac.03	Demolizione manufatti	-	-	Ac.01 Ac.02	-	-	Mc.02	-	Cc.01	Uc.01 Uc.02 Uc.03	Rc.01

DIM.	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI INTERESSATI									
		Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta
	Uo.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale									
	Uo.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento elettromagnetico									
Rifiuti e materiali di risulta	Rc.01	Produzione di rifiuti									

D.1.2 STIMA DEGLI EFFETTI

Relativamente alla stima degli effetti, la scala a tal fine predisposta è articolata nei seguenti livelli crescenti di significatività:

- Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
- Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
- Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
- Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze per le quali si è ritenuto che le risultanze dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate dal riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
- Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa

Le stime, articolate secondo la scala prima descritta, sono state formulate sulla base della considerazione dell'intensità, estensione, frequenza, durata, probabilità e reversibilità degli effetti attesi.

D.1.3 EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA

La dimensione Costruttiva considera l'opera con riferimento alla sua realizzazione e, in tal senso, l'individuazione delle Azioni di progetto alla base dei nessi causali sulla scorta dei quali sono state definite le tipologie di effetti oggetto delle analisi condotte in precedenza, ha preso in considerazione l'insieme delle attività necessarie alla costruzione ed il complesso delle esigenze dettate dal processo realizzativo.

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

TABELLA 60
SCHEDA DI SINTESI SUOLO: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Suolo	Sc.01	Perdita di suolo	Ac.01			•		
	Sc.02	Consumo di risorse non rinnovabili	Ac.02		•			
			Ac.05 Ac.06					
	Sc.03	Innesco di fenomeni di dissesto	Ac.02	•				
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
Sc.01	<p>Il progetto della cantierizzazione prevede specifiche aree da destinare allo stoccaggio del terreno vegetale asportato dalle attività di scotico e la ricostruzione delle condizioni di soprasuolo a fine operatività delle aree di cantiere da restituire agli usi prevalenti.</p> <p>Si provvederà, pertanto, ad accantonare appropriatamente i volumi di suolo pedogenizzato per garantire la vitalità della componente biotica e conservarne le caratteristiche agronomiche e di naturalità suddividendo i cumuli in modo da distinguere:</p> <ul style="list-style-type: none"> il sito di origine la copertura dell'uso del suolo e le formazioni vegetazionali di riferimento l'habitat, se specificato, con riferimento alla classificazione di interesse comunitario. <p>I cumuli adeguatamente conservati saranno riutilizzati per la ricostruzione delle superfici da restituire agli usi prevalenti. Come riportato nel <i>Progetto Ambientale della Cantierizzazione</i> il terreno vegetale asportato, sarà stoccato e conservato secondo modalità agronomiche specifiche in attesa di riuso all'interno dell'appalto. Tale misura gestionale consentirà di coprire una cospicua parte dei fabbisogni specifici.</p> <p>Per quanto precede sembra possibile considerare la significatività dell'effetto in esame mitigato.</p>							
Sc.02	<p>Dei volumi provenienti dagli scavi, complessivamente pari a circa 1.184.018 mc in banco, sarà possibile gestire come sottoprodotto all'interno dell'appalto in esame, circa 401.262 mc, ed esternamente all'appalto circa 737.341 mc in quanto in esubero sul fabbisogno o non idoneo dal punto di vista tecnico.</p> <p>Il volume valutato non idoneo al reimpiego in quanto non conforme ai limiti di concentrazione degli</p>							

	<p>inquinanti per circa 45.515 mc verrà conferito a rifiuto o impianto di recupero.</p> <p>In termini percentuali, la riduzione dei fabbisogni da approvvigionamento esterno risulta complessivamente di circa il 58,7% del totale, pari al rapporto tra il fabbisogno di progetto e la quantità gestita in regime di sottoprodotto, ovvero pari a 401.262 mc di produzione reimpiegata a vario titolo all'interno del cantiere su un fabbisogno complessivo di 684.109mc.</p> <p>In considerazione che una quota parte del materiale di scavo prodotto sarà riutilizzata, in qualità di sottoprodotto, ai fini della copertura del fabbisogno di progetto, scelta progettuale che può essere intesa come misura volta a prevenire il consumo di risorse non rinnovabili, a riguardo è da considerare che per quanto sia la quantità in volume di risulta reimpiegata in cantiere, la stessa esprime la massima quantità riutilizzabile date le caratteristiche fisico-tecniche di tali materiali in relazione alle necessità di progetto. Un'ulteriore cospicua parte della produzione di terre e rocce da scavo, pari a 737.341 mc circa, ovvero pari al 60% della produzione complessiva, sarà messa in riserva presso idonei siti di stoccaggio in attesa dell'utilizzo in altre opere da realizzarsi al di fuori dell'appalto in esame.</p> <p>È altresì da evidenziare che il preliminare censimento dei siti di approvvigionamento ha evidenziato come le esigenze a ciò relative espresse dall'opera in progetto potranno essere soddisfatte nell'ambito dell'attuale offerta pianificata/autorizzata, si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata trascurabile.</p>
Sc.03	-

TABELLA 61
SCHEDE DI SINTESI ACQUE: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Acque	Ic.01	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Ac.01 Ac.02 Ac.05 Ac.06 Ac.08				•	
	Ic.02	Modifica della circolazione idrica sotterranea	Ac.02				•	

LEGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Ic.01	<p>Per quanto riguarda le acque superficiali, si è evidenziato come il progetto ferroviario, così come le opere stradali da realizzare a complemento delle opere ferroviarie, risolvono tutte le interferenze con il sistema delle acque superficiali di cui le più cospicue sono rappresentate dagli attraversamenti del Fiume Esino e dai corsi d'acqua minori affluenti dell'Esino.</p> <p>In ogni caso la realizzazione delle nuove opere, la presenza di aree di cantiere e le attività che qui si svolgeranno espone il sistema delle acque superficiali a fenomeni di inquinamento. Il progetto ha considerato la necessità di restituire nei corpi idrici di recapito acque di piattaforma stradale adeguatamente trattate</p> <p>In linea generale, dal punto di vista idrogeologico, si è osservato che l'area in esame è estremamente complessa dal punto di vista della circolazione idrica sotterranea vista la mutabile conducibilità idraulica dei materiali attraversati e della posizione della superficie piezometrica. Questa è ben localizzata all'interno del corpo alluvionale del fondovalle pochi metri al di sotto del piano campagna, raggiunge quote decisamente maggiori in altri complessi, facendo registrare escursioni lungo la tratta anche significative</p>
-------	--

	<p>comprese in termini generali tra i 2,00 m ai 50,00 m lungo lo sviluppo di progetto.</p> <p>Sia per le acque superficiali che per le acque sotterranee, possibili criticità possono riferirsi a sversamenti accidentali in fase di cantierizzazione, la produzione di acque di dilavamento o la percolazione di sostanze inquinanti in fase di scavo e getto delle fondazioni palificate o per la realizzazione delle paratie.</p> <p>Considerata la dimensione dell'impatto potenziale e in ragione della scarsa probabilità di sversamenti accidentali nei corpi idrici superficiali e sotterranei, a fronte della permeabilità e della sensibilità di alcuni acquiferi interferiti l'effetto nel suo insieme, per quanto evitabile e/o mitigabile con adeguati presidi, in corrispondenza delle opere scavo e palificazione, si ritiene necessario prevedere il monitoraggio della qualità delle acque di falda almeno in fase di AO e CO.</p>
Ic.02	<p>L'effetto consiste nella potenziale modifica del regime di deflusso idrico delle acque superficiali e profonde a seguito delle azioni di progetto.</p> <p>Per quanto riguarda le acque superficiali, gli studi per il dimensionamento e la verifica della compatibilità idraulica garantiscono la continuità della funzionalità idraulica ed un miglioramento delle condizioni di deflusso in corrispondenza dei corsi d'acqua principali e secondari.</p> <p>Le attività di scavo e palificazioni sia per la costruzione delle fondazioni delle strutture di ponti e viadotti che per la costruzione di paratie palificate, costituiscono potenzialmente opere interferenti con il corpo idrico sotterraneo e possono alterare, in fase di cantiere, ancorché con effetti localizzati, il regime di deflusso della falda con magnitudine proporzionale alla profondità delle palificazioni, alla densità/continuità dei pali, alle condizioni di permeabilità localmente individuabili ed alla direzione di deflusso delle acque</p> <p>Per quanto riguarda i tratti in galleria, il potenziale rischio di venute d'acqua in fase di scavo è stato definito in funzione dei principali caratteri idrogeologici delle formazioni di interesse. Tale rischio dipende dalla conducibilità idraulica dei materiali attraversati, dal carico idraulico e dalla posizione della superficie piezometrica rispetto all'area di scavo. In particolare, lungo le sei gallerie in progetto si prevede un basso rischio di venute d'acqua perché il livello della superficie piezometrica, nella maggior parte del tracciato, è situato al di sotto del cavo; inoltre la permeabilità delle formazioni attraversate è risultata bassa-medio bassa.</p> <p>In ragione di quanto riportato, sembra pertanto possibile affermare che l'effetto derivante dalla realizzazione delle gallerie, delle opere di fondazione e scavo in generale, possano alterare solo localmente e per tratti contingentati le caratteristiche di deflusso.</p> <p>Considerando la sensibilità del contesto e la valenza ambientale della componente, sembra ragionevole considerare l'effetto fatto oggetto di monitoraggio, ciò anche considerando l'alea connessa con la fase di approfondimento progettuale e la parzialità delle informazioni acquisite, si ritiene utile avviare, nelle successive fasi di progettazione i necessari approfondimenti conoscitivi.</p>

TABELLA 62
SCHEDE DI SINTESI ARIA E CLIMA: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ac.01	Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.07	•				
	Ac.02	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria	Ac.09	•				

LEGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Ac.01; Ac.02	<p>Come documentato nel <i>Progetto ambientale della cantierizzazione, IROF02R69RGCA0000001A</i> dalle attività di simulazione non sono emerse criticità a carico della componente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM₁₀</th> <th>NO₂</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Media annua [µg/m³]</th> <th>Media annua [µg/m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Area valutazione 1 (valore massimo riscontrabile)</td> <td>26</td> <td>10.5</td> </tr> <tr> <td>Area valutazione 2 (valore massimo riscontrabile)</td> <td>28</td> <td>9.5</td> </tr> <tr> <td>Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>Come riportato nella tabella che precede, i limiti normativi relativi alla media annua sia per il PM₁₀ che per il NO_x non vengono superati.</p>		PM ₁₀	NO ₂		Media annua [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]	Area valutazione 1 (valore massimo riscontrabile)	26	10.5	Area valutazione 2 (valore massimo riscontrabile)	28	9.5	Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)	40	40
	PM ₁₀	NO ₂														
	Media annua [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]														
Area valutazione 1 (valore massimo riscontrabile)	26	10.5														
Area valutazione 2 (valore massimo riscontrabile)	28	9.5														
Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)	40	40														

TABELLA 63
SCHEDA DI SINTESI CLIMA ACUSTICO: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Cc.01	Modifica del clima acustico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.06 Ac.07 Ac.08 Ac.09		•			
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
Cc.01	<p>L'effetto deriva, in linea generale, dalle emissioni acustiche prodotte dal funzionamento dei diversi mezzi d'opera ed impianti presso le aree di cantiere e nelle aree di lavoro, nonché dagli automezzi adibiti al trasporto del materiale in ingresso ed in uscita da dette aree (autobetoniere, autocarri, etc). Ne consegue che, con riferimento alle categorie di Fattori causali assunte alla base del presente studio, quelle all'origine dell'effetto in esame rientrano nelle Produzioni.</p> <p>Al fine di dare conto dell'effetto generato da dette sorgenti emissive e documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività di cantiere, nell'ambito del documento <i>IROF02R69RGCA0000001A Progetto ambientale della cantierizzazione</i>, sono state svolte le necessarie attività di simulazione.</p> <p>Lo studio modellistico ha seguito i seguenti principali passaggi:</p>							

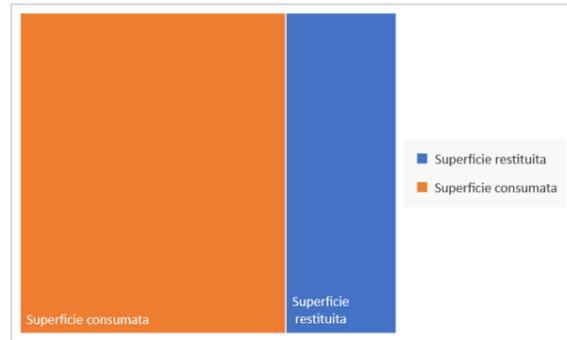
<ul style="list-style-type: none"> Selezione dell'area di intervento maggiormente critica (scenario di riferimento) Caratterizzazione acustica dello scenario di riferimento Modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) Simulazione dello scenario di corso d'opera e verifica rispetto ai valori limite di immissione corrispondenti alla zona acustica in cui ricade l'area di intervento Definizione degli interventi di mitigazione e simulazione dello scenario post mitigazione. <p>I casi di studio sono stati selezionati in relazione a</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipologia delle lavorazioni Durata e contemporaneità delle lavorazioni Prossimità delle aree di cantiere/aree di lavoro a ricettori e, in particolare, a quelli sensibili Classe acustica, se presente, nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini. <p>Da quanto emerge dallo studio acustico si è constatato che tutte le situazioni potenzialmente critiche sono completamente mitigabili con l'adozione delle barriere antirumore fisse e mobili e non si rilevano superamenti residui dei limiti in facciata per alcun ricettore.</p> <p>Considerando l'alea del modello e il livello di approfondimento della progettazione, sembra ragionevole considerare gli effetti sulla componente sostanzialmente trascurabili</p> <p>Sotto il profilo strettamente procedurale si ricorda che il tema dei superamenti dei limiti normativi trova risoluzione attraverso la richiesta di deroga prevista dalla norma di settore appositamente per dette circostanze ex DPCM 14.12.1997.</p>

TABELLA 64
SCHEDA DI SINTESI BIODIVERSITÀ: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bc.01	Sottrazione di habitat e biocenosi	Ac.01			•		
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
Bc.01	<p>L'effetto è correlato alle attività necessarie all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro, e, segnatamente, alla rimozione della copertura vegetazionale. Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno potenzialmente luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità.</p> <p>È emerso dallo studio di incidenza e dalle analisi condotte più in generale nello studio di impatto ambientale che nell'area indagata sono significativamente presenti estesi elementi e formazioni naturali e/o naturaliformi, essendo le stesse concentrate lungo le aree golenali del Fiume Esino lungo i versanti delle pendici collinari/montane che confinano il fondovalle.</p> <p>Alcune delle coperture di soprasuolo a carattere naturale sono state classificate dalla Regione Marche tra gli habitat di interesse comunitario.</p> <p>Si è altresì osservato dai sopralluoghi eseguiti in campagna e dai transetti vegetazionali che la presenza di molti degli habitat indicati dalla Regione non è riscontrabile direttamente in corrispondenza delle aree interferite se non per l'habitat 92A0 <i>Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba</i> e altri habitat rinvenibili nelle stesse aree in particolare 6430 e 3270, che caratterizzano le ripisilve e le formazioni collegate a queste.</p> <p>La Regione Marche all'interno delle aree naturali protette di ogni tipo, ha elaborato una copertura della</p>							

vegetazione naturale, alla scala 1:10.000. Nel complesso rientrano nell'involuppo delle aree naturali protette le superfici di cantierizzazione a qualsiasi titolo reclutate, per un totale di 35,07 ha pari al 53,5% del totale della copertura, come si è detto pari a circa 66,73 ha. Lo scarto tra il dato elaborato a partire dall'interpolazione delle coperture regionali in scala 1:50.000 e quelle in scala 1:10.000 è da attribuire al maggiore approfondimento della copertura al 10.000.

Dall'analisi delle coperture naturali e/o naturaliformi predisposte dalla Regione Marche, interpolate con le aree di cantiere, risultano complessivamente impegnati 24,01 ha equivalenti a circa il 68,5% del totale della superficie delle aree di cantiere, a vario titolo reclutate, che rientrano nell'ambito delle aree naturali protette. Il 25,15% della copertura temporaneamente trasformata sarà restituita agli usi prevalenti mentre il consumo complessivo è stimato in circa 15,19 ha pari a circa il 43,32% del totale.



le coperture di soprasuolo afferenti alle tipologie naturali e/o naturaliformi, classificabili come habitat di interesse comunitario, sono complessivamente pari a 23,9%, ovvero 8,39 ettari su 35,07 ha; le aree che a fine cantiere saranno restituite allo stato ante opera coprono circa 2,56 ha pari al 7,30% e il consumo è stimato in circa 6,18 ha, ovvero pari a al 17,63% del totale delle aree di cantiere che rientrano in ambito di tutela ambientale.

Per quanto precede, in linea generale, è stato ragionevole stimare gli effetti nel loro complesso mitigati. A maggiore tutela della componente, considerandone la sensibilità è stata comunque previsto il monitoraggio in fase di cantiere

TABELLA 65

SCHEDA DI SINTESI TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tc.01	Modifica degli usi in atto	Ac.01		•			
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
Tc.01	Con riferimento alla dimensione Costruttiva, l'effetto è stato ricondotto all'occupazione di superfici per la localizzazione delle aree di cantiere a qualsiasi titolo reclutate. Dall'esame dei dati disponibili si evince una forte rappresentatività delle aree naturali e/o seminaturali ed							

in particolare delle aree boscate che pesano per circa il 37,09% del totale della superficie presa in esame. Le aree agricole rivestono un significato primario, coprendo le prime circa il 41,86% del territorio mentre le aree artificializzate interessano il restante 21,05%.

Con riferimento alle superfici restituite agli usi del suolo prevalenti, al termine dell'operatività dei cantieri, si osserva che la percentuale delle coperture complessivamente restituite a fine lavori coprono il 52,95% del totale delle superfici impegnate in tale fase, ovvero 35,34 ha su 66,73%. La maggiore quantità è data da superfici ad uso agricolo e secondariamente le aree a copertura naturale o naturaliforme per un totale risultante di circa 8,81 ha.

Considerando che le aree di cantiere, a fine operatività, verranno rilasciate ricomposte e ripristinate le coperture di soprasuolo, per quanto possibile, nella forma ante opera; e che è previsto da normativa un meccanismo di mitigazione/compensazione delle criticità sulla componente forestale, in questa fase della progettazione si ritiene possibile considerare gli effetti negativi, in fase di cantiere nel loro complesso trascurabili.

TABELLA 66

SCHEDA DI SINTESI PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Patrimonio culturale e beni materiali	Mc.01	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale	Ac.01 Ac.02		•			
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
Mc.01	Gli edifici intercettati direttamente lungo linea e dalle infrastrutture stradali complementari all'opera ferroviaria, non vi è evidenza, all'attualità, edifici assoggettati alla tutela <i>ope legis</i> , ne tantomeno di edifici dichiarati di interesse culturale e pertanto vincolati sia di proprietà pubblica che privata. Nelle fasi di approfondimento progettuale si dovrà approfondire, almeno per i manufatti ferroviari, anche opere d'arte minori, l'operatività del vincolo ed eventualmente adire la procedura di verifica dell'interesse culturale prima di autorizzare la demolizione. Vista l'alea intrinseca all'analisi in questa fase di progetto l'effetto delle azioni di progetto nella fase costruttiva sulla componente in esame può essere cautelativamente stimata trascurabile.							

TABELLA 67

SCHEDA DI SINTESI PAESAGGIO: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pc.01	Modifica della struttura del paesaggio	Ac.01 Ac.02		•			
	Pc.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Ac.10		•			
LEGENDA								



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 – CASTELPLANIO
LOTTO 2
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IROF 02 R 22 RG SA 0001 001 B 97 di 117

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Pc.01
L'effetto, con riferimento alla dimensione Costruttiva, si sostanzia nella riduzione / eliminazione di elementi di matrice naturale e/o antropica ed aventi funzione strutturante e/o caratterizzante il paesaggio, che può derivare dalle d'approntamento delle aree di cantiere, di scavo e di demolizione di manufatti. L'effetto in questione è riferito a tutti i diversi elementi quali, a titolo esemplificativo, manufatti edilizi, tracciati viari, filari arborei o specifici assetti culturali, i quali, a prescindere dal loro essere soggetti a forme di vincolo e tutela, concorrono a diverso titolo a definire la struttura del paesaggio.
Gli effetti di eliminazione e/o riduzione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio è da considerare relativamente contenuta, infatti le aree di cantiere e di lavoro, per le parti che a fine lavoro non saranno occupate dalle opere in progetto, saranno ripristinate nello stato ante opera riconducendo le coperture di soprasuolo a quelle originarie o il più vicino possibile a queste.
In generale, in fase di cantiere, non si attende una perdita quantitativamente significativa degli elementi generativi e strutturanti il paesaggio interessato ancorché in via temporanea.
I nodi di maggiore significato si individuano in corrispondenza dei tratti della linea ferroviaria patenti e segnatamente in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Esino, ed in corrispondenza delle nuove strade lì dove i tracciati interessano aree ed ambiti non già sede di viabilità stradale a cui si assommano le aree di cantiere fisso che presiedono alla realizzazione delle opere nel complesso
In ogni caso la previsione di ripristinare nello stato ante opera le superfici occupate temporaneamente dai cantieri, per le parti non sostituite dall'opera nella sua dimensione fisica, in considerazione della forza attiva, anche di natura economica, che oggi restituisce il paesaggio dello spazio rurale così come lo percepiamo, sembra essere strumento sufficiente per evitare criticità sul piano della modifica della struttura del paesaggio stesso, ovvero non sembra che la diffusione lungo linea delle aree di cantiere possa, di per se, innescare processi di destrutturazione del paesaggio quanto, piuttosto, una riduzione temporanea della qualità percepita.

Pc.02
Per quanto riguarda la dimensione Costruttiva, il potenziale effetto che può determinarsi in riguardo alla percezione visiva ed alla modifica delle condizioni percettive si sostanzia nella variazione delle relazioni visive tra fruitore e quadro scenico, derivante dalla presenza delle aree di cantiere.
È da considerare che il progetto in esame nei tratti in cui è patente il sedime ferroviario e dove si inseriscono le opere stradali correlate, si sviluppa in un territorio con caratteristiche strutturali omogenee, al netto delle differenze morfologiche dovute alla struttura fisica del paesaggio, fortemente connotata dall'articolazione morfologica dei rilievi montano/collinari e dall'incisione del fondovalle Esino a copertura forestale, e secondariamente da una residuale presenza urbana, per nuclei di attestazione storica, eminentemente residenziali, distribuiti lungo i versanti; localmente dalle sistemazioni produttive e agrarie di fondovalle, coesistenti con gli ambiti di naturalità confinati lungo il corso dell'Esino. Lo spazio rurale di facies eminentemente naturale di fondo è contaminato ed eroso dalla presenza delle infrastrutture di trasporto che si sono sviluppate lungo il corridoio naturale e ridotto della qualità delle facies agraria che oggi riveste significato marginale nella determinazione figurativa del paesaggio.
In tale contesto, si possono costituire prevalentemente visuali frammentate, prevalenti, quando non proprio contenute in estensione dalla stessa articolazione morfologica e dalle masse vegetali che coprono gran parte dello spazio rurale e assorbono gli spazi di percezione.
Le visuali panoramiche, orientate dai versanti verso il fondovalle, sono limitate a tratti della viabilità che si stabiliscono lungo i pendii e sugli alti che localmente dominano il piano montano/collinare e da lì il fondovalle; queste rappresentano un'eccezione alla normale percezione d'insieme del paesaggio.
È altresì stato evidenziato come le visuali panoramiche siano comunque colte da distanze rilevanti e tali per cui gli elementi che popolano e partecipano alla costruzione dei quadri percepiti, si diluiscono fino a perdersi in un più ampio insieme.
Alla scala del tessuto insediativo è da considerare la ridottissima presenza di spazi pubblici di relazione da cui è possibile apprezzare il paesaggio oltre al valore e significato puramente locale dell'impatto potenzialmente percepito dai fronti urbani e/o singoli percettori isolati o dai fruitori della viabilità carrabile.

In conclusione, sembra altresì possibile sostenere che la presenza dei cantieri, di per se, non modifichi significativamente l'assetto percettivo del territorio e non limiti o riduca le visuali percepite al punto di disarticolare i processi cognitivi associati alla percezione del paesaggio per come già oggi si apprezza.
A fronte di quanto precede l'effetto in questione può essere ritenuto trascurabile.

TABELLA 68
SCHEMA DI SINTESI POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA					
				A	B	C	D	E	
Popolazione e salute umana	Uc.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	Ac.01	•					
			Ac.02						
			Ac.03						
			Ac.05						
			Ac.07						
	Uc.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ac.01		•				
			Ac.02						
			Ac.03						
			Ac.05						
Uc.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ac.06							
		Ac.07							
		Ac.08							
		Ac.09							
			Ac.02					•	
			Ac.03						
			Ac.05						

LEGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Uc.01
L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione ad inquinanti che possono ledere o costituire danno alla salute umana, in conseguenza dello svolgimento delle lavorazioni nelle aree di cantiere fisso e nelle aree di lavoro, nonché del traffico di cantierizzazione.
Le conclusioni alle quali a tal riguardo è giunta l'analisi condotta, si fondano sulle risultanze di uno studio modellistico, appositamente sviluppato al fine di stimare i livelli di concentrazione di PM₁₀ e NO_x generati dalle attività di cantiere.
Lo studio in questione ha preso in esame gli scenari ritenuti più critici.
Pur a fronte delle ipotesi cautelative assunte, lo studio ha evidenziato come gli effetti attesi si attestino al di sotto dei limiti fissati dalla normativa in corrispondenza dei ricettori potenziali.
Si ritiene, pertanto, che i livelli d'inquinanti immessi incrementalmente in atmosfera, in fase di cantiere, non incidano sul piano della salute umana facendo ritenere l'effetto nullo

Uc.02
L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, dovuti in termini generali allo svolgimento delle lavorazioni

	ed al traffico di cantierizzazione. Per quanto concerne il caso in specie, gli studi e le analisi condotte hanno evidenziato il superamento dei limiti normativi, a fronte delle mitigazioni di progetto, l'effetto è complessivamente mitigato e non emergono criticità residue per cui, in questa fase di progetto, considerando la temporaneità e la transitorietà delle attività operative, le ricadute sulla salute umana sembra possibile possano essere valutate nell'insieme trascurabili.
Uc.03	L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento vibrazionale, sostanzialmente derivanti dallo scavo e movimentazione terre, in quanto, con specifico riferimento al caso in specie. Sulla base del valore limite, previsto dalla norma UNI 9614, e del modello considerato, opportunamente tarato in funzione della localizzazione della sorgente e delle caratteristiche del terreno dell'ambito di studio, è emerso che potrebbero verificarsi superamenti del limite normativo in presenza di ricettori localizzati nella fascia dei 15 metri dalle aree di lavoro e di cantiere. In considerazione delle distanze tra sorgenti e ricettori potrebbero verificarsi superamenti del limite normativo in presenza di ricettori prossimi alle aree di cantiere, per periodi di tempo limitati e comunque come situazioni residuali rispetto alle procedure da adottare per il contenimento del fenomeno, così come descritte nel paragrafo successivo. Per quanto sopra riportato pur considerando l'effetto transitorio e contingentato nel tempo vista la diffusa presenza di ricettori sensibili ridossati lungo linea e alle aree di cantiere, si ritiene sostenibile considerare l'effetto della componente oggetto di monitoraggio.

	della produzione complessiva. Stante quanto precede, considerando che, per quanto limitato in volume, il materiale di scavo il cui riuso è previsto in progetto corrisponde all'aliquota massima disponibile con caratteristiche fisico chimiche adatte alle esigenze di progetto, secondo normativa, e che, pertanto, tale frazione corrisponde alla massima riduzione del volume di rifiuto; considerata altresì la più che sufficiente presenza sul territorio di siti potenzialmente disponibili per il conferimento del materiale da gestire in qualità di rifiuto, l'entità dell'effetto in esame può essere considerato mitigato.
--	---

D.1.4 EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE FISICA

La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali, ossia di manufatto infrastrutturale; in tal senso, l'individuazione delle Azioni di progetto e quella, conseguente, delle tipologie di Effetti potenziali ha fatto riferimento in modo precipuo agli aspetti dimensionali (ingombro areale e volumetrico) e localizzativi.

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dall'opera, nella sua dimensione fisica, come prevista in progetto.

TABELLA 69
SCHEDA DI SINTESI RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Rifiuti e materiali di risulta	Rc.01	Produzione di rifiuti	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.10			•		
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
Rc.01	L'effetto riguarda la produzione di <i>qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi</i> , termine con il quale il Codice dell'Ambiente definisce la nozione di "rifiuto", e, conseguentemente, le Azioni di progetto all'origine di detto effetto sono rappresentate dalle attività di scotico, scavo e demolizione. A fronte di un volume complessivo pari a 1.223.172mc, le previste modalità di loro gestione, supportate e suffragate dagli esiti delle indagini di caratterizzazione ambientale eseguite in fase progettuale e dalla verifiche delle caratteristiche geotecniche di detti materiali, hanno consentito di ottenere una riduzione dei rifiuti prodotti che ammonta complessivamente circa al 93,09% sul totale della produzione di terre e rocce da scavo da intendersi come volume stimato allo stato della progettazione e delle conoscenze attuali. Della percentuale del materiale riutilizzabile, sul totale prodotto, il 35,24% sarà reimpiegato nell'ambito dello stesso appalto e 64,76% verrà gestito all'esterno. Di converso, al netto della massima aliquota recuperabile possibile sarà destinato a rifiuto il 6,91% totale							

TABELLA 70
SCHEDA DI SINTESI ACQUE: DIMENSIONE FISICA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Acque	If.01	Modifica delle condizioni di deflusso	Af.02	•				
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
If.01	-							

TABELLA 71
SCHEDA DI SINTESI BIODIVERSITÀ: DIMENSIONE FISICA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bf.01	Modifica della connettività ecologica	Af.01			•		
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						

NOTE:

Bf.01 L'effetto si sostanzia come trasformazione definitiva della copertura del suolo, e nello specifico delle aree naturali, a causa del nuovo ingombro della linea ferroviaria. Tale tematica comporta come effetto potenzialmente atteso la modificazione della connettività ecologica, conseguente all'interessamento, da parte delle aree di intervento, di elementi atti a garantire i processi di dispersione e di scambio genetico tra i popolamenti

Il territorio interessato dal progetto in esame ha già da tempo stabilito relazioni topologiche con le infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie; con la realizzazione delle opere in esame si stabiliscono ulteriori interferenze per brevi tratti che in massima parte corrispondono ai tratti dell'infrastruttura patenti, ovvero non realizzati in galleria. a contenuto di naturalità, sono diffusamente dislocate lungo le aste del sistema idrografico afferente il Fiume Esino e lungo i versanti montano/collinari coperti per lo più di formazioni primarie o secondarie, a diverso stato di maturità, grado di copertura e qualità del milieu floristico. Le coperture forestali, ad oggi costituiscono il bacino di conservazione delle biocenosi vegetali e animali le cui comunità hanno un rilevante valore biogeografico.

Per quanto specificatamente riguarda le superfici che interessano le aree naturali protette ed in particolare quelle afferenti la Rete Natura 2000, i soprasuoli trasformati per la realizzazione dei tratti patenti della nuova linea e delle opere di completamento si è osservato che rientrano parzialmente nel perimetro della ZPS IT5320017 *Gola della Rossa e di Frasassi*, che comprende anche il ZSC IT5320004 *Gola della Rossa*, per circa 8,64 ha complessivi di cui 5,65 ricadono anche in ambito del SIC. All'interno del *Parco Naturale Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi* (che comprende anche ZPS e ZSC) rientrano complessivamente 13,23 ha all'interno dei quali solo una parte rientra nel sistema delle aree naturali protette.

Dall'analisi delle coperture naturali e/o naturaliformi impattate risultano complessivamente impegnate in ambito tutelato circa 22,15 ha equivalenti al 70,6% del totale della superficie di occupazione ad opere compiute. Ad alcune delle coperture è associata la classificazione degli habitat operata dalla Regione Marche, sempre alla scala 1:10.000, dove si individuano i seguenti di interesse comunitario.

Ad alcune delle coperture è associata la classificazione degli habitat operata dalla Regione Marche, sempre alla scala 1:10.000, dove si individuano i seguenti di interesse comunitario

Habitat potenzialmente impattati	SUP.MQ
5130 Juniperus communis formations on heaths or calcareous grasslands	524,28
6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (notevole fioritura di Orchidee) Altri habitat rinvenibili nelle stesse aree 6220; 6110	8.229,81
91AA Boschi orientali di quercia bianca	28.472,71
92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba Altri habitat rinvenibili nelle stesse aree 6430; 3270	24.611,98
Totale complessivo	61.838,76

È da dire che l'analisi della copertura è stata condotta sulla cartografia della vegetazione naturale della Regione Marche e che dai transesti eseguiti in campo di cui si è riportato esito nello *Studio di incidenza*, risultano interferiti localmente le soli ripisilve afferenti l'habitat 92A0 con una riduzione effettivamente sensibile delle quantità prospettate.

Le superfici occupate dalle opere nella loro configurazione finale andranno a sostituire alcune coperture di soprasuolo di tipo forestale oltre ad habitat di interesse comunitario la cui presenza è riconosciuta all'interno delle aree afferenti la Rete Natura 2000, per le quali la normativa efficace prevede di compensare la perdita.

In misura grezza si è stimata la superficie a bosco persa considerando l'alea dell'attuale fase di progetto si tratterebbe di compensare almeno 10,63 ha circa di coperture ad arbusteto e/o bosco l'una per l'altra; quantità da intendersi probabilmente non esaustiva alla luce della metodologia imposta dalla LR n.6 del 23.02.2005 *Legge forestale regionale* e dalla LR n. 71 del 1997 *Norme per la disciplina delle attività estrattive*, che disciplinano la materia unitamente al *Piano forestale regionale*

Per quanto precede, essendo previsto da normativa un meccanismo di mitigazione/compensazione delle

criticità sulla componente in parola, in questa fase della progettazione si ritiene possibile considerare gli effetti negativi nel loro complesso mitigabili.

Considerata inoltre la sensibilità della componente, all'interno delle aree di interesse naturalistico, si ritiene comunque utile monitorare le biocenosi nelle varie fasi AO; CO e PO. Il monitoraggio riguarderà sia la componente floristico e vegetazionale che la fauna e gli habitat in generale.

TABELLA 72
SCHEMA DI SINTESI TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE: DIMENSIONE FISICA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tf.01	Consumo di suolo	Af.01		•			
	Tf.02	Modifica degli usi in atto	Af.01 Af.03		•			
	Tf.03	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza	Af.01	•				

LEGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Tf.01 L'effetto consiste nella riduzione di *suolo non consumato*, termine di consuetudine utilizzato per definire quelle aree che, come le superfici agricole o naturali, non presentano una copertura artificiale. In tale accezione, la copertura artificiale del suolo, ossia il *suolo consumato*, è stato associato all'impronta del sedime di progetto e delle eventuali opere connesse.

Complessivamente si stima un impatto, in termini di valore assoluto, pari a circa 31,40 ha di cui afferenti alle categorie de suolo non consumato, ovvero delle superfici naturali, agricole e altre coperture permeabili, circa 23,71 ha interessato dalle opere in esame pari al 75,5% del totale della superficie impegnata dalle opere nella loro configurazione finale, considerando la sola impronta delle opere ferroviarie e stradali complementari, al netto delle opere a verde previste a corollario delle opere ferroviarie e civili. Il restante 24,5% per un totale di circa 7,68 ha impegna aree già trasformate.

Il dato è stato ottenuto interpolando le aree di ingombro delle opere in progetto con la Carta dell'Uso del Suolo della Regione Marche

Bisogna anche evidenziare che secondo il DL n. 50/2016, gli interventi infrastrutturali della tipologia di quello presente non sono contemplati ai fini del consumo di suolo, sembra pertanto possibile sostenere, almeno sul piano giuridico, che l'effetto potenziale in esame possa essere ritenuto trascurabile.

Tf.02 Le opere che si realizzano fuori dal sedime ferroviario attuale e che modificano effettivamente il regime dell'uso dei suoli, un'aliquota delle quali senza incidere sul consumo di suolo, sono riconducibili alle seguenti quantità in valore assoluto rilevate interpolando le aree di ingombro delle opere in progetto con la Carta dell'Uso del Suolo della Regione Marche

- aree agricole per complessivi 7,05ha,
- aree con soprasuoli ad evoluzione naturale per complessivi 15,94 ha
- altre coperture di soprasuolo artificiali per totali 8,41ha

la modifica è riconducibile massimamente al consumo di superficie prodotto con la realizzazione delle opere stradali a completamento della linea ferroviaria, e circoscritta ai tratti di linea ferroviaria patenti che interessano, per lo più, l'attraversamento in quota delle aree del fondovalle Esino; tali aree, attraversate in viadotto, incrementano di poco la frammentazione territoriale e fondiaria.

Si ritiene che l'effetto potenziale in esame possa essere ritenuto trascurabile in quanto gli usi del suolo

	sottratti sono fortemente rappresentati lungo il corridoio infrastrutturale e afferenti il progetto in esame per cui, con la trasformazione, non si registra un significativo cambiamento degli assetti generali del mosaico dell'uso del suolo.
Tf.03	-

TABELLA 73
SCHEDA DI SINTESI PAESAGGIO: DIMENSIONE FISICA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pf.01	Modifica della struttura del paesaggio	Af.01 Af.02 Af.03		•			
	Pf.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Af.01 Af.02 Af.03		•			

LEGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Pf.01	<p>L'effetto, in relazione alla dimensione Fisica, si sostanzia nell'introduzione di nuovi elementi fisici, quali ad esempio le opere di linea, le opere connesse viarie e di elettrificazione, la cui presenza possa configurarsi come inediti segni di strutturazione del paesaggio in sostituzione degli elementi generativi attualmente riconoscibili.</p> <p>Il progetto, per buona parte del suo sviluppo e per quanto relativo le opere ferroviarie e di linea, come più volte ricordato, ripercorre sommariamente il corridoio infrastrutturale associato al fondovalle dell'Esino dove è patente nei tratti di attraversamento del fiume e delle aree golenali prevalentemente in viadotto. in misura minore si sviluppa all'aperto lungo i versanti collinari.</p> <p>La linea ferroviaria, in quanto tale, si conforma e qualifica come elemento connotativo, caratterizzante esso stesso il paesaggio attraversato. Vi è pertanto da considerare a premessa, la consolidata relazione tra l'infrastruttura ferroviaria e il paesaggio attraversato. Si evidenzia altresì che buona parte della viabilità prevista in progetto ripercorre, in tutto o in parte alle strade esistenti. Queste si inseriscono, con un proprio peso, nel paesaggio andando ad intercalarsi all'interno di un contesto dove elementi lessicali semanticamente ascrivibili al vocabolario delle infrastrutture stradali sono diffusamente presenti e partecipano alla connotazione del paesaggio, nel caso in esame, in particolare, si osserva che i tracciati proposti, come si è detto, si propongono come un'ottimizzazione di quanto attualmente in esercizio e adeguamento alle esigenze normative e di sicurezza.</p> <p>Per quanto precede, sembra possibile ritenere trascurabile l'effetto sulla componente in esame.</p> <p>In considerazione della sensibilità del territorio attraversato ed in particolare nell'area assoggettate alla disciplina del vincolo dichiarativo ex Art.136 del D.Lgs 42/2004 e in ambito di attraversamento dell'Esino, vista l'alea del progetto nella fase di PFTE, si è ritenuto cautelativo prevedere alcuni punti di monitoraggio.</p>
Pf.02	<p>Posto quanto detto in merito agli effetti sulla struttura del paesaggio, essendo poco rilevante i primi ed evidenziata la densificazione e la concentrazione dei segni e delle forme che costituiscono il lessico e la grammatica propria del disegno delle infrastrutture, ferroviarie e stradali, posto che ciò comporta un rafforzamento di una delle componenti del paesaggio descrittiva della facies consolidata lungo il corridoio di studio, è possibile sostenere che la realizzazione delle nuove opere potrà rafforzare localmente il peso percepito dell'infrastruttura e delle opere ad essa collegata con maggiore magnitudine d'effetto in</p>

	<p>corrispondenza dei tratti di attraversamento del Fiume Esino e delle aree golenali, dove il tracciato sarà patente sviluppandosi all'aperto e in viadotto.</p> <p>È altresì da dire che la struttura fisica del paesaggio e la diffusa presenza delle cenosi forestali inserisce l'opera in un contesto dove il carattere della percezione è a favore delle viste frammentate e discontinue sull'unità del fondovalle.</p> <p>Rilevati paucissimi gli effetti delle azioni di progetto sulla struttura del paesaggio percepito e neutrali gli stessi sui processi cognitivi e ricognitivi del paesaggio così come si declina oggi nell'ambito di studio; considerando anche che il progetto porta con sé opere a verde di accompagnamento e inserimento delle opere di nuova realizzazione nel territorio interferito, sembra possibile ritenere trascurabile l'effetto sulla componente in esame.</p> <p>Ad ulteriore supporto di quanto sopra sostenuto, giova ricordare a vantaggio della formulazione del significato dell'effetto sulla componente che nell'area di studio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ non si contano punti di percezione panoramica notevolmente significativi e connotati come spazi pubblici di sosta e relazione; ▪ non sono impattati elementi figurativi di particolare significato simbolico e rappresentativi del paesaggio; ▪ gli effetti negativi sulla percezione del paesaggio, quando si manifestano, <ul style="list-style-type: none"> - sono localizzati e a carico della popolazione residente a ridosso della linea ferroviaria e dovuti alla presenza delle barriere antirumore che a loro volta rappresentano, per gli stessi ricettori, un efficace presidio per riportare gli effetti del rumore generato dall'esercizio ferroviario entro i parametri di comfort acustico stabiliti dai limiti normativi; - a carico di brevi tratti di percezione dalla viabilità quando incidente o radente ai tracciati stradali e ferroviari patenti.
--	--

D.1.5 EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE OPERATIVA

La dimensione Operativa considera l'opera in termini di suo esercizio e, in ragione di tale prospettiva di analisi, gli aspetti considerati ai fini dell'individuazione delle Azioni di progetto sono stati quelli rappresentati dall'insieme delle attività attraverso le quali si svolge il suo ciclo di funzionamento.

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dall'esercizio dell'opera in progetto.

TABELLA 74
SCHEDA DI SINTESI CLIMA ACUSTICO: DIMENSIONE OPERATIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Co01	Modifica del clima acustico	Ao.01			•		

LEGENDA

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

NOTE:

Co.01	L'effetto è determinato dalle emissioni acustiche prodotte dal transito dei convogli ferroviari, secondo il modello di esercizio di progetto, ossia con riferimento al numero ed alla tipologia di treni previsti da detto
-------	--

modello.

Al fine di indagare detto effetto, nell'ambito del progetto definitivo è stato sviluppato uno studio modellistico, documento *IR0F02R22RGIM0004001A Studio acustico - Relazione generale*, che, sulla base del preventivo censimento dei ricettori potenziali, al contesto e alle sorgenti concorsuali.

L'applicazione del modello di simulazione ha permesso di valutare il clima acustico *ante mitigazione* e quello *post mitigazione* sia nel periodo diurno che notturno e ha permesso di individuare i tratti di linea ferroviaria su cui intervenire con opere di mitigazione acustica per rientrare nei valori dei limiti di emissione acustica previsti dal DPR 459/98.

Verificati i superamenti dei limiti normativa, sono stati previsti interventi lungo linea, con apposizione di Barriere Antirumore tipo *HS rettificate*, per l'abbattimento delle eccedenze acustiche dai limiti di norma. Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato con riferimento ai livelli acustici prodotti nel periodo notturno (limiti più restrittivi, livelli sonori più elevati).

L'apposizione delle barriere antirumore si è verificata essere sufficiente all'abbattimento del livello di pressione acustica entro i limiti normativi; risultano superamenti residui a carico di edifici sul lato nord del VI02 che non è possibile mitigare per limiti tecnologici relativi al montaggio delle barriere antirumore a bordo viadotto. Gli effetti residui per tali ricettori verranno mitigati in via diretta.

Essendo stimati superamenti residui, si ritiene ragionevole considerare la significatività dell'effetto in parola mitigato e si provvede a disporre un punto di monitoraggio sul ricettore da mitigare direttamente per la verifica degli effetti del rumore in fase di esercizio e dell'efficacia dei provvedimenti.

TABELLA 75
SCHEDA DI SINTESI POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: DIMENSIONE OPERATIVA

FATTORE	TIPOLOGIA EFFETTO		AZIONI	STIMA				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uo.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ao.01		•			
	Uo.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ao.01	•				
LEGENDA								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
NOTE:								
Uo.01	<p>L'effetto si sostanzia nell'esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, in conseguenza delle emissioni prodotte dal transito dei treni.</p> <p>Come si è visto, in progetto sono state previste, e adeguatamente dimensionate le barriere antirumore stimate necessarie, in coerenza con il livello di progettazione. Lo studio acustico relativo all'esercizio ferroviario, lungo il Lotto in esame ha evidenziato che gli effetti del transito ferroviario a carico dei ricettori esposti lungo la linea in esame sono efficacemente mitigati dalle barriere antirumore appositamente progettate.</p> <p>Sono altresì stati previsti interventi diretti a carico di singoli ricettori che non è tecnicamente possibile proteggere con le barriere antirumore lungo linea, per questi sono stati previsti interventi diretti in facciata e verranno attivate le procedure di monitoraggio.</p> <p>In ogni caso, le azioni di progetto adottate sono stimate sufficienti al rispetto dei limiti normativi e non si attendono ricadute a carico della salute pubblica; pertanto si ritiene di poter considerare l'effetto in parola trascurabile</p>							
Uo.02	-							

E EFFETTI CUMULATI

E.1.1 LA RICOGNIZIONE DELLA PROGETTAZIONE

La ricognizione delle opere in progetto presenti all'interno del contesto di localizzazione dell'opera in esame è stata condotta con riferimento ai siti web istituzionali delle Autorità competenti alla procedura VIA e, nello specifico, rispetto al portale del Ministero della Transizione Ecologica dedicato alle Valutazioni ambientali VIA-VAS (<https://va.minambiente.it>), per quanto attiene al livello nazionale, ed a quello di Regione Marche e Provincia di Ancona per il livello regionale.

La ricognizione dei progetti è stata conclusa in data 10.11.2021.

E.1.1.1 Progettazione assoggettata a procedura VIA nazionale

Entrando nel merito, considerato che l'opera in progetto, intesa nella sua complessiva articolazione, ricade nelle Province di Ancona ed interessa i territori dei comuni di Fabriano, Genga e Serra San Quirico attraverso l'apposito strumento presente sul sito del MITE è stata selezionata l'area corrispondente a detti territori comunali facendo riferimento alla sezione *Progetti - VIA: Ricerca*, i risultati sono stati messi a sistema con i risultati emersi dalla consultazione del servizio *webgis - VIA in corso* che risulta aggiornato al 15.06.2021.

Dall'interrogazione condotta è emerso che all'interno di detto ambito ricognitivo il quadro della progettualità sottoposta a valutazione ambientale di livello nazionale in corso ricadente nei territori comunali interessati dalle opere è sostanzialmente assente. Dal portale ministeriale non risulta censita alcuna iniziativa con procedura VIA in corso e attivata entro il 2017.

E.1.1.2 Progettazione assoggettata a procedura VIA regionale

Dalla ricerca eseguita sul portale della Regione Marche¹³ e della Provincia di Ancona¹⁴ sono stati ricercati i progetti sottoposti a VIA regionale che a vario titolo possono interessare il corridoio di progetto in esame.

La ricognizione dei progetti è stata conclusa in data 10.11.2021.

Dalle ricerche effettuate non risultano in corso o concluse procedure che interessano i territori dei Comuni di Fabriano, Genga e Serra San Quirico interferenti con le opere in esame.

E.1.1.3 Ulteriori opere correlate

Come si è detto, la tratta PM228-Castelplanio verrà realizzata a conclusione del potenziamento della tratta PM228 – Albacina, linea svincolata spazialmente dal lotto in esame. Il Lotto 2, in esame verrà realizzato come primo lotto della tratta PM228-Castelplanio

In sintesi è prevista la seguente articolazione temporale degli interventi:

1. Realizzazione del raddoppio della tratta PM228-Albacina;
2. Lotto 2
inizia alla pk 237+859 del binario pari della linea storica e termina sul binario dispari alla pk 246+958 per uno sviluppo pari a 8+889,982 riferita al binario dispari.
Avvio dei lavori a conclusione dell'intervento di cui al punto 1;

3. Lotto 3
inizia alla pk 246+245,953 della LS e termina alla pk riferita alla linea storica pari a 252+578 per uno sviluppo riferito al binario dispari pari a 6+272,075.

Avvio dei lavori a conclusione dell'intervento di cui al punto 2;

4. Lotto 1
inizia alla pk 228+014 della linea storica e ha la pk di intervento pari a 0+000 e termina alla pk 7+200.

Avvio dei lavori a conclusione dell'intervento di cui al punto 3.

Tale schema organizzativo consente di evitare la sovrapposizione delle lavorazioni e consente di non produrre effetti cumulati

E.1.1.4 Analisi degli effetti cumulati

Come si è potuto osservare, in esito alla ricerca eseguita presso i portali istituzionali nazionale, regionale e provinciale relativamente ai progetti potenzialmente interferenti il territorio interessato dal lotto in esame, non sono emerse potenziali criticità.

Si è inoltre visto come la programmazione prevista per la realizzazione della tratta PM228-Castelplanio, e connessa alla PM228 – Albacina, preveda la realizzazione per lotti con tempi sfalsati per cui sembra ragionevolmente possibile escludere che si producano effetti cumulati a carico delle principali componenti ambientali.

Per quanto precede sembra possibile sostenere che gli effetti stimati nel presente studio, coerentemente con il livello di approfondimento progettuale e le previsioni ad esso riferibili, siano sufficienti a descrivere compiutamente gli impatti potenzialmente prodotti sul territorio.

¹³ <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Ambiente/Controlli-e-Autorizzazioni/Valutazioni-di-impatto-ambientale-VIA#Ricerca-procedimenti>

¹⁴ <http://www.provincia.ancona.it/Engine/RAServePG.php/P/948410030371/T/Valutazione-Impatto-Ambientale-VIA>

F MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

F.1 MISURE ED INTERVENTI IN FASE DI CANTIERE

Le misure degli interventi prospettati in questa sede al fine di mitigare eventuali impatti derivati dalla realizzazione dell'opera in progetto attengono la riduzione dell'impatto acustico e l'immissione di particolato in atmosfera che, quando superano i limiti previsti dalla normativa, possono avere ricadute sulla qualità della vita e della salute della popolazione che riceve l'impatto.

Secondo la metodologia di lavoro posta alla base del presente studio, dette misure ed interventi dovranno trovare una loro più puntuale definizione a valle degli approfondimenti che saranno condotti nella successiva fase progettuale.

F.1.1 INTERVENTI PER L'ABBATTIMENTO DEL PARTICOLATO DISPERSO IN ATMOSFERA

Per quanto attiene la mitigazione degli impatti dovuti all'immissione di particolato in atmosfera prodotte dai cantieri, il repertorio delle misure ed interventi è composto da procedure operative ed opere specifiche. In particolare, per quanto attiene alle procedure operative, queste sono essenzialmente rivolte ad impedire il sollevamento delle polveri, trattenendole al suolo, ed a ridurre la quantità. In tal senso, sono d'attuare, quantomeno le procedure seguenti:

- Bagnatura dell'area delle aree di cantiere non pavimentate
- Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere
- Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio
- Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso

Sempre al fine di ridurre la generazione di polveri, potrà essere necessario prevedere che i piazzali di cantiere siano realizzati, ove necessario, con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato.

Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi
- Barriere antipolvere

F.1.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Le opere di mitigazione del rumore previste per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- Interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- Interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, nel seguito elencate per tipologia:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, nel caso di situazioni particolarmente critiche ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore, potrà essere prevista l'installazione di barriere antirumore di cantiere e mobili, lungo le piste di cantiere e/o sul fronte di avanzamento dei lavori, la cui altezza può variare tra i 3 e i 5 m.

In ultimo, in caso non sia oggettivamente possibile o ragionevolmente utile contenere il superamento dei limiti, si potrà ricorrere alla deroga ai valori limite dettati dal DPCM 14.12.1997.

Dai risultati delle simulazioni effettuate, come già descritto nel capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, è stato ritenuto opportuno adottare interventi di mitigazione acustica, quali barriere antirumore, per contenere i livelli acustici determinati dalle attività e lavorazioni analizzate.

La tabella che segue riporta l'elenco delle barriere antirumore previste in fase di cantiere

TABELLA 76
ELENCO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE PREVISTE IN FASE DI CANTIERE

CANTIERE	ALTEZZA [M]	LUNGHEZZA [M]
CO.01	5	165
CO.03	5	332
CO.04	5	166
CO.05	5	185
CO.06	5	118
CO.07	5	82
CO.10	5	135
AT.02	5	298
AT.03	5	655
AT.04	5	72
AT.05	5	157
AT.06	5	37
AT.10	5	70
AT.08	5	163
AS.06	5	145
AS.09	5	213
AS.10	5	307

F.1.3 RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Con tale termine si intende il ripristino allo *status quo ante operam* delle aree temporaneamente espropriate per stabilirvi le aree di cantiere e che al termine delle lavorazioni dovranno essere restituite ai proprietari nelle condizioni fisico/chimiche del suolo e dei soprasuoli ragguagliate a quelle della stessa area indisturbata.

Alle attività di scavo dovrà conseguire la classificazione e la conservazione separata delle terre accumulata a bordo cantiere secondo le caratteristiche stratigrafiche di provenienza.

In particolare il terreno vegetale si suddividerà in cumuli, separatamente stoccati, dividendo le terre provenienti da superfici a soprasuolo agrario, dal volume proveniente da superfici naturali. I cumuli saranno ulteriormente suddivisi per sito di produzione.

Per ogni sito di produzione saranno ulteriormente suddivisi i volumi provenienti da superfici con soprasuoli specializzati per tipo di habitat con particolare attenzione per quelli di interesse comunitario e prioritari.

La quota di superficie che sarà ricondotta alla condizione di naturalità sarà condizionata alla ricostruzione del profilo pedologico e a ristabilire il bilancio fisico chimico come rilevato in fase di monitoraggio AO.

La riqualificazione degli ecosistemi nel suolo e nel soprasuolo deve basarsi sull'impiego di materiali naturali, risultando questi come la migliore soluzione per ottenere la conservazione delle valenze naturalistiche ovvero della biodiversità.

F.2 MISURE ED INTERVENTI PREVISTI PER LA DIMENSIONE FISICA

Le opere a verde previste in progetto sono da considerare finalizzate alla ricomposizione fondiaria e alla sistemazione delle aree intercluse e residuali, non più utilmente riconducibili agli usi agricoli e a corollario delle opere civili e ferroviarie. Queste hanno il compito di *accompagnare* l'inserimento delle opere stradali e ferroviarie nel contesto territoriale a sistema con tutte le altre scelte formali e sostanziali strutturanti l'architettura dell'infrastruttura.

In questa logica, pertanto, non si configurano come mere opere di mitigazione/compensazione di effetti negativi indotti dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali quanto piuttosto come interventi necessari a completare nel migliore modo possibile la trasformazione del territorio in progetto.

Compensazione forestale e ripristino degli ecosistemi

Con il termine *ripristino* si intende il paradigma seguente:

[...] il ripristino ecologico è un processo di risanamento assistito di un ecosistema degradato, danneggiato o distrutto [...]

The Society for Ecological Restoration International,
Science and Policy Working Group, 2002

in altre parole il ripristino di un ecosistema è un processo dinamico naturale, innescato artificialmente, molto complesso e delicato e che può essere avviato soltanto dopo aver condotto studi e ricerche approfondite sulle condizioni originali dell'ecosistema.

Per ottenere un livello di biodiversità di base sufficiente ad innescare i naturali processi evolutivi si devono considerare due aspetti:

- la ricchezza di specie
- la struttura delle comunità

ovvero deve essere assicurata una adeguata composizione di specie, in termini quali/quantitativi, per che assicurino lo sviluppo di una *struttura di comunità* in grado di evolvere autonomamente verso uno stato di equilibrio.

Il ripristino/riqualificazione degli ecosistemi nel suolo e nel soprasuolo deve basarsi sull'impiego di materiali naturali, risultando questi come la migliore soluzione per ottenere la conservazione delle valenze naturalistiche ovvero della biodiversità.

Le opere compensative sono da intendere come *rigenerazione*, o il *ripristino dei valori ambientali persi o degradati per via di un qualsiasi intervento operato dall'uomo*¹⁵ ovvero risorsa di ultima istanza dopo che tutte le altre misure per evitare, ridurre, minimizzare, e mitigare gli impatti di progetto, siano state prese in considerazione.

Le compensazioni forestali sono regolate dalla normativa nazionale attraverso il D.Lgs n. 34 del 03.04.2018 *Testo unico in materia di foreste e filiere forestali*. All' Art. 8 *Disciplina della trasformazione del bosco e opere compensative*, il novellato riporta:

1. Ogni intervento che comporti l'eliminazione della vegetazione arborea e arbustiva esistente, finalizzato ad attività diverse dalla gestione forestale [...]

2. È vietato ogni intervento di trasformazione del bosco che determini un danno o un danno ambientale ai sensi della direttiva 2004/35/CE e della relativa normativa interna di recepimento e che non sia stato preventivamente autorizzato [...] sempre che la trasformazione del bosco risulti compatibile con le esigenze di difesa idrogeologica, di stabilità dei terreni, di regime delle acque, di difesa dalle valanghe e dalla caduta dei massi, di conservazione della biodiversità e di tutela della pubblica incolumità.

3. La trasformazione del bosco [...] deve essere compensata a cura e spese del destinatario dell'autorizzazione alla trasformazione [...] La trasformazione del bosco che determini un danno o un danno ambientale ai sensi del comma 2, deve essere oggetto di riparazione ai sensi della direttiva 2004/35/CE e della relativa normativa interna di recepimento.

4. Le compensazioni previste dal comma 3 per la trasformazione del bosco che non determini un danno o un danno ambientale ai sensi della direttiva 2004/35/CE, devono essere realizzate con opere e servizi di:

- a) miglioramento e restauro dei boschi esistenti nonché del paesaggio forestale in ambito rurale, urbano e periurbano;
- b) rimboschimenti e creazione di nuovi boschi su terreni non boscati e in aree con basso coefficiente di boscosità, tramite l'utilizzo di specie autoctone, preferibilmente di provenienza locale e certificata, anche al fine di ricongiungere cenosi forestali frammentate e comunque in conformità alle disposizioni attuative della direttiva 1999/105/CE del Consiglio del 22 dicembre 1999. I nuovi boschi realizzati a seguito degli interventi di compensazione sono equiparati a bosco;
- c) sistemazioni idraulico-forestali o idraulico-agrarie o realizzazione e sistemazione di infrastrutture forestali al servizio del bosco e funzionali alla difesa idrogeologica del territorio, [...];
- d) prevenzione di incendi boschivi e di rischi naturali e antropici;
- e) altre opere, azioni o servizi compensativi di utilità forestale volti a garantire la tutela e valorizzazione socio-economica, ambientale e paesaggistica dei boschi esistenti o il riequilibrio idrogeologico nelle aree geografiche più sensibili.

Oltre a quanto sopra riportato la normativa nazionale assegna alle regioni il compito di stabilire i criteri di definizione delle opere e dei servizi di compensazione ed i casi di esonero dagli interventi compensativi.

La Regione Marche ha regolato l'aspetto attraverso la disposizione principale di due leggi regionali.

LR n.6 del 23.02.2005 *Legge forestale regionale*
ed in particolare quanto disposto al CAPO IV *Tutela delle formazioni vegetali non ricomprese nei boschi e nei centri abitati*

LR n. 71 del 1997 *Norme per la disciplina delle attività estrattive*
ed in particolare quanto disposto art. 6

¹⁵ Lipu, Politecnico di Milano. *Contributi alla Strategia nazionale per la Biodiversità: il ruolo della compensazione ambientale*, 2013

Le misure di compensazione prevedono la realizzazione di rimboschimenti su terreni nudi, di cui è accertata la disponibilità, da realizzarsi secondo la metodologia definita nell'allegato A della LR 71/1997, con l'impiego di specie autoctone e sulla base di un progetto esecutivo (LR 71/1997 Art.6 comma 4).

Il metodo di calcolo della superficie da compensare fa forza sulla capacità di stoccaggio del carbonio dei soprassuoli forestali (carbon sink). Il metodo prevede:

- un'analisi dendrologico-forestale del popolamento da trasformare;
- l'individuazione della provvigione dendrometrica ad ettaro a maturità convenzionale
 - 100 anni se alto fusto, inteso esclusivamente come rimboschimenti di conifere non autoctone
 - 25 anni se ceduo;
- la superficie da compensare viene calcolata rapportando la *provvigione dendrometrica* ad ettaro a maturità convenzionale all'area da sacrificare e dividendo per 10.

la Regione Marche al momento ha in studio modelli per definire un adeguato rapporto di compensazione, ovvero per quantificare le coperture di compensazione tenendo conto della quantità e della qualità di vegetazione eliminata, da implementare nell'ambito dei procedimenti di VIA.

Con la legge forestale regionale è stata prevista la possibilità di derogare al divieto di riduzioni di superfici boscate ed al taglio di formazioni vegetali tutelate, introducendo l'obbligo della compensazione per ogni abbattimento autorizzato; con una visione non più di tutela floristica, ma di gestione attiva del patrimonio vegetazionale che contribuisce in maniera sostanziale alla qualità del paesaggio rurale.

Come specificato nel *Piano forestale regionale*, approvato con DCR n. 114 del 26.02.2009:

[...] la scelta delle aree da destinare a rimboschimento compensativo, per la compensazione di superfici boscate, dovrà sostanzialmente privilegiare terreni posti all'interno del medesimo bacino idrografico e le aree a rischio idrogeologico individuate dal PAI

[...] gli impianti di specie forestali e gli impianti a compensazione, pur lasciati alla libera scelta del sito da imboschire, dovranno porre particolare attenzione alla valutazione dei parametri stagionali e bioclimatici per la scelta della specie e dei parametri economico-finanziari e commerciali per la scelta del tipo

Cap.4 del PFR Marche 2009

La gestione delle risorse forestali prevede per le aree comprese all'interno di quelle della Rete Natura 2000 particolari prescrizioni e modalità di intervento da commisurare in relazione alle caratteristiche del sito.

Nell'attuale fase di progettazione si è dimensionato l'impatto sulla componente in termini superficiali, ovvero sono state dimensionate e localizzate le aree interferite dalle opere nella loro dimensione fisica per le quali, nelle successive fasi di progettazione, si provvederà a verificare le coperture e la consistenza calcolando la provvigione dendrometrica per procedere al calcolo delle superfici di compensazione le quali andranno concordate dagli Enti aventi causa.

TABELLA 77
SUPERFICI BOSCADE OCCUPATE DALLE OPERE NELLA LORO CONFIGURAZIONE FINALE

FORMAZIONE	SUP.MQ
Arbusteto	20.956,13
<i>Arbusteto deciduo di Spartium junceum L.</i>	20.431,86

<i>Arbusteto sempreverde di Juniperus communis L.</i>	524,27
Bosco	53.769,75
<i>Bosco deciduo di Ostrya carpinifolia Scop.</i>	685,07
<i>Bosco deciduo di Populus nigra L.</i>	4.307,60
<i>Bosco deciduo di Quercus virgiliana (Ten.) Ten.</i>	28.472,70
<i>Bosco deciduo di Salix alba L.</i>	20.304,38
Rimboschimento	31.548,52
<i>Rimboschimento sempreverde a pino nero</i>	31.548,52
Totale complessivo	106.274,40

Come emerge dalla tabella soprariportata, considerando l'alea dell'attuale fase di progetto si tratterebbe di compensare almeno 10,63 ha circa di coperture ad arbusteto e/o bosco l'una per l'altra; quantità da intendersi probabilmente non esaustiva alla luce della metodologia.

Si specifica che l'Art. 12 della LR 6/2005 al comma 4, di seguito riportato in stralcio per quanto di interesse, evidenzia la possibilità di monetizzare l'indennizzo in caso di indisponibilità di terreni da forestare.

[...] le Province, qualora non siano disponibili terreni da destinare a rimboschimento compensativo, determinano un indennizzo pari al costo dell'acquisizione della disponibilità dei terreni [...]

È da dire che l'analisi della copertura è stata condotta sulla cartografia della vegetazione naturale della Regione Marche e che dai transetti eseguiti in campo di cui si è riportato esito nello *Studio di incidenza*, risultano interferiti localmente le soli ripisilve afferenti l'habitat 92A0 con una riduzione effettivamente sensibile delle quantità prospettate.

In merito a tali coperture bisogna fare riferimento al Piano Forestale in cui si specificano, nel capitolo 14, le indicazioni generali di gestione forestale per gli habitat comunitari e misure specifiche per alcuni di questi stimati come particolarmente rilevanti. Per quanto d'interesse, si richiama quanto segue rimandando al documento regionale gli approfondimenti.

Habitat 92A0 – Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

[...] Trattandosi di un habitat raro e importante per la fauna, oggi marginale e poco esteso, si propone la riforestazione o il rinfoltimento del margine dei fossi e dei terreni limitrofi, attraverso l'impiego esclusivo di materiale autoctono e possibilmente derivato da quello locale, mediante raccolta di seme dalle piante madri presenti che presentano miglior fenotipo, da propagarsi per semina diretta o per trapianto di semenzali allevati in vivaio volante o presso il vivaio forestale regionale più vicino [...]

Cap.14 del PFR Marche 2009

Indicazioni gestionali specifiche per i singoli habitat forestali comunitari presenti nelle Marche

Come si è detto, all'attuale stato della progettazione, sono state individuate preliminarmente e quantizzate le aree di sacrificio il cui taglio del bosco comporta, nelle successive fasi progettuali, un confronto con le amministrazioni in ordine alla definizione delle quantità da compensare e l'individuazione dei terreni - nudi e disponibili - da rimboschire che, per caratteristiche ecosistemiche e pedologiche, risulteranno maggiormente idonei.

Alla luce di quanto fin qui rappresentato, nelle successive fasi progettuali si procederà con diversi livelli di approfondimento ad effettuare tutta quella serie di azioni richieste dalla normativa che permetteranno di stabilire l'adeguata compensazione delle aree sottratte.

Inoltre, come detto, si approfondirà la caratterizzazione dendrologica dei soprassuoli forestali esistenti e destinati ad essere eliminati e tutti gli elementi riguardanti la gestione forestale di tali aree, al fine di poter ottenere un valore di capacità di stoccaggio del carbonio (carbon sink) quanto più attendibile possibile.

Le metodologie che verranno utilizzate per il calcolo saranno in linea con quanto richiesto dalla normativa e avranno caratteristiche di flessibilità che permetteranno di adeguarsi ad eventuali nuovi modelli derivanti da studi e approfondimenti scientifici. La scelta delle specie vegetali da utilizzare per la compensazione prevederà l'utilizzo di specie autoctone coerenti con il contesto naturale con l'unico obiettivo di ricreare gli habitat tipici della zona di destinazione e di permettere il naturale attecchimento di tutti gli esemplari delle specie messe a dimora.

In ultimo, giova ricordare che la normativa regionale rende possibile intervenire a compensazione delle superfici boscate, con opere di miglioramento gestionale del patrimonio forestale, lotta al dissesto idrogeologico salvo altro previsto da normativa e da concertare con gli enti, fino anche alla monetizzazione della compensazione.

F.3 MISURE ED INTERVENTI PREVISTI IN FASE DI ESERCIZIO

F.3.1.1 Interventi di mitigazione acustica

Lo studio modellistico condotto, con riferimento allo scenario di progetto, ha evidenziato come sia necessario operare la mitigazione degli impatti acustici potenzialmente derivanti dall'esercizio ferroviario lungo i tratti in variante e ciò in quanto, come evidenziato nel capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, l'apporto immissivo della circolazione ferroviaria lungo i tratti esaminati rispetta i limiti di normativa.

Come accennato nella trattazione sono state previste opere lungo linea sufficienti a garantire, in linea generale, l'abbattimento del livello di pressione acustica entro i limiti normativi; risultano tuttavia superamenti residui a carico di edifici che saranno oggetto d'intervento di mitigazione diretta in facciata.

Nella tabella che segue si riportano le indicazioni relative alla disposizione delle barriere. Le stesse sono, rappresentati graficamente ed indicati negli elaborati *IROF02R22P6IM0004001-5A Planimetria localizzazione degli interventi di mitigazione acustica.*

TABELLA 78
TRATTI DI APPLICAZIONE BARRIERE ANTIRUMORE DI PROGETTO

CASTELPLANIO - LOTTO 2							
		SX - PARI		DX - DISPARI		NOTE	
	inizio	fine	lunghezza (m)	altezza (m)	lunghezza (m)		altezza (m)
BA01	3850	4135	285	4,5			su viadotto VI02
BA02	7529	8008	479	5,5			
BA03	8258	8889,892	631,892	5,5			fine a fine Lotto 2, continua intervento su Lotto 3
BA04	8266	8526			260	5,5	

G INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

G.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

In termini generali, il monitoraggio ambientale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera e/o del suo esercizio, risalendo alle loro cause. Esso è orientato a determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o già realizzata, ed a ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Gli obiettivi del monitoraggio ambientale possono essere quindi così sintetizzati:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera.
- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.
- Fornire alla Commissione Speciale VIA gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Il monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio Ante Operam (AO), che si conclude prima dell'inizio di attività
- Monitoraggio in Corso d'Opera (CO), comprendente l'intero periodo di realizzazione, ossia dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti;
- Monitoraggio Post Operam (PO), comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio, la cui durata è funzione sia del fattore ambientale indagato sia della tipologia di opera.

La scelta relativa ai fattori ambientali da monitorare, in quanto significativi per caratterizzare la qualità dell'ambiente in cui l'opera si colloca, deve essere effettuata tenendo conto sia del contesto ambientale, sia delle caratteristiche dell'opera stessa.

Le indicazioni per il monitoraggio ambientale esposte nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) sono state sviluppate sulla base ed in coerenza con le *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)*, predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. Detto documento rappresenta l'aggiornamento delle esistenti *Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n.443) – Rev.2 del 23 luglio 2007*.

G.2 COMPONENTI OGGETTO DI MONITORAGGIO

In considerazione delle azioni di progetto in relazione alle caratteristiche ambientali del territorio sono state fatte oggetto di monitoraggio le seguenti componenti:

- SUO Suolo e sottosuolo
- ASU Acque superficiali
- ASO Acque sotterranee
- RUC Rumore proveniente dai cantieri
- VIC Vibrazioni provenienti dai cantieri
- VIL Vibrazioni provenienti dal fronte di avanzamento dei lavori
- CEM Campi elettromagnetici
- VEG Vegetazione flora fauna ed ecosistemi
- PAE Paesaggio

TABELLA 79

ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
SUO.01		semestrale	1	-	1	DT.03
SUO.02		semestrale	1	-	1	DT.01 e DT.02
SUO.03		semestrale	1	-	1	CO.02 e AS.02
SUO.04		semestrale	1	-	1	AT.02 e AT.01
SUO.05		semestrale	1	-	1	CO.03
SUO.06		semestrale	1	-	1	CO.04 - habitat 91AA
SUO.07		semestrale	1	-	1	CO.05
SUO.08		semestrale	1	-	1	AT.04 - habitat 91AA
SUO.09		semestrale	1	-	1	AS.03
SUO.10		semestrale	1	-	1	AT.05
SUO.11		semestrale	1	-	1	CO.06
SUO.12		semestrale	1	-	1	AT.06
SUO.13		semestrale	1	-	1	AT.07 e IB.01
SUO.14		semestrale	1	-	1	CO.07 - habitat 5130
SUO.15		semestrale	1	-	1	CO.06 - habitat 92A0
SUO.16		semestrale	1	-	1	AS.05 - habitat 920A
SUO.17		semestrale	1	-	1	AS.06
SUO.18		semestrale	1	-	1	CO.10
SUO.19		semestrale	1	-	1	AS.09
SUO.20		semestrale	1	-	1	AS.10 e AT.10
SUO.21		semestrale	1	-	1	AS.08
SUO.22		semestrale	1	-	1	CB.01

ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
ASU 01.	M	trimestrale	2	13	2	Caratterizza il tratto dell'Esino a valle della confluenza con il F.Sentino e a monte del VI01 nonché il tratto a valle dell'attraversamento ed eventuali reflui provenienti dalle aree di cantiere CO.03; AT.01; CO.02; AS.02 e AT.02
ASU 01	V	trimestrale	2	13	2	
ASU 02	M	trimestrale	2	13	2	Caratterizza il tratto interessato dalle opere di difesa spondale in sx Esino all'altezza della RI02 nel tratto da monte e a valle.
ASU 02	V	trimestrale	2	13	2	
ASU 03	M	trimestrale	2	13	2	Caratterizza il tratto dell'Esino a monte del VI03 e delle aree di cantiere a valle.
ASU 03	V	trimestrale	2	13	2	
ASU 04	M	trimestrale	2	13	2	Caratterizza il tratto dell'Esino a monte del VI04 e delle aree di cantiere a valle.
ASU 04	V	trimestrale	2	13	2	
ASU 05	M	trimestrale	2	13	2	Caratterizza il tratto interessato dalle opere di difesa spondale in sx Esino all'altezza della WBS TR04 nel tratto da monte e a valle
ASU 05	V	trimestrale	2	13	2	

M Monitoraggio a monte idrografica rispetto all'interferenza potenziale

V Monitoraggio a valle idrografica rispetto all'interferenza potenziale

ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
ASO.01	M	mensile trimestrale	2	38 13	2	Caratterizza l'acquifero attraversato dalla GN01, verifica la qualità delle acque e la circolazione sotterranea nei tratti a monte e a valle dell'infrastruttura. La circolazione sotterranea, probabilmente in contatto con l'alveo del Fiume Esino
ASO.01	V	mensile trimestrale	2	38 13	2	
ASO.02	M	mensile trimestrale	2	38 13	2	Caratterizza acquifero attraversato dalla GN01 GA01b e NV01, verifica la qualità delle acque e la circolazione sotterranea nei tratti a monte e a valle dell'infrastruttura. Verifica la qualità delle acque, probabilmente in contatto con l'alveo del Fiume Esino, in dx idrografica.
ASO.02.1	V/M	mensile trimestrale	2	38 13	2	
ASO.02.2	V	mensile trimestrale	2	38 13	2	Caratterizza le acque sotterranee potenzialmente interferite della realizzazione delle fondazioni profonde delle pile del viadotto VI01 e del fondovalle in dx Esino. Riscontra ASO.02.1 Verifica la qualità delle acque, probabilmente in contatto con l'alveo del Fiume Esino, in dx idrografica, e la circolazione sotterranea

ASO.03	M	mensile trimestrale	2	38 13	2	Caratterizza le acque sotterranee potenzialmente interferite della realizzazione delle fondazioni profonde delle pile del viadotto VI01 nell'area di fondovalle in sx Esino, all'interno dell'area di cantiere CO.03. Verifica la qualità delle acque, probabilmente in contatto con l'alveo del Fiume Esino
ASO.03	V	mensile trimestrale	2	38 13	2	
ASO.04	M	mensile trimestrale	2	38 13	2	Caratterizza le acque sotterranee potenzialmente interferite della realizzazione delle fondazioni profonde delle pile del viadotto VI02, a monte e a valle nell'area del fondovalle in sx idrografica, Verifica la qualità delle acque, probabilmente in contatto con l'alveo del Fiume Esino
ASO.04	V	mensile trimestrale	2	38 13	2	
ASO.05	M	mensile trimestrale	2	38 13	2	Caratterizza le acque sotterranee potenzialmente interferite della realizzazione delle fondazioni profonde delle pile del viadotto VI03 e della NV05 oltre ad eventuali criticità a carico dell'acquifero stabilito nei depositi alluvionali del fondovalle Esino in sx idrografica. Nell'area è prevista la sistemazione delle aree di cantiere AT.6 e AT.07 nonché dell'impianto di betonaggio Verifica la qualità delle acque, probabilmente in contatto con l'alveo del Fiume Esino
ASO.05	V	mensile trimestrale	2	38 13	2	

M Monitoraggio a monte della direzione di deflusso rispetto all'interferenza potenziale

V Monitoraggio a valle della direzione di deflusso rispetto all'interferenza potenziale

ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
RUC.01	RC	annuale	1	4	-	Verifica il rumore di cantiere presso l'area AT.04 che attende alla realizzazione della galleria artificiale GA01 all'interno delle aree SIC/ZSC IT5320004 e ZPS IT5320017
RUL.01	RL	annuale	1	4	-	Verifica il rumore di cantiere, in particolare durante la fase di costruzione della NV06 e del TR04 lungo linea e verifica l'efficienza delle barriere antirumore presso il CO.10.
RUF.01	RF	annuale	1	-	1	Verifica il rumore ferroviario rappresentativo de i ricettori per i quali non è possibile operare la mitigazione degli effetti con barriera antirumore e sarà necessario ricorrere ad intervento diretto. Ricettori: 1259; 1262; 1263; 1264; 1265 e 1267, lungo il lato nord della linea in fascia A
RUF.02	RF	annuale	1	-	1	Verifica il rumore ferroviario rappresentativo de i ricettori per i

ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
						quali non è possibile operare la mitigazione degli effetti con barriera antirumore e sarà necessario ricorrere ad intervento diretto. Ricettori: 4173; 4174 e 4152, lungo il lato sud della linea in fascia B
VIL.01	-	annuale	1	8	-	Presso il fronte abitato di Mogiano in corrispondenza della realizzazione della NVP02
VIL.02	-	annuale	1	4	-	Presso il fronte abitato di Palombare in corrispondenza della realizzazione della NV04
VIL.03	-	annuale	1	4	-	Presso il fronte abitato di Serra San Quirico in corrispondenza della Chiesa di Santa Maria di Loreto, TR05 e IN07
VIL.04	-	annuale	-	4	-	Presso Serra San Quirico in corrispondenza della NV07A
VIL.05	-	annuale	-	4	-	Presso Serra San Quirico in corrispondenza della NV07 ramo rilevato lato nord
VIL.06	-	annuale	-	4	-	Verifica gli effetti della vibrazione durante la fase di costruzione della NV06 e del TR04 lungo linea
ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
VEG.V.01	IDH	Una tantum	1	-	-	Formazioni vegetali lungo il versante di Valtreara digradante fino al tratto della LS e al fondovalle Esino interessata dalla NVP01. Esterna alle aree della Rete Natura 2000. È tuttavia cartografata la presenza dell'habitat 6210* e potenzialmente 6220 e 6110. Non sono registrati avvistamenti faunistici significativi
	CF	trimestrale	1	7	1	
	RF	annuale	1	7	1	
	VV	2 volte x tre anni	-	-	6	
	AV	4 volte/trimestrale	-	-	-	
	MT m	Bi/quadrimestrale	-	-	-	
	MT a/r	5 volte/anno	-	-	-	
	MT c	trimestrale	-	-	-	
VEG.VF.02	IDH	-	1	-	-	Formazioni vegetali lungo il Fondovalle Esino in località Gattuccio, tratto interessato dalla realizzazione delle WBS: NV01 VI01 e RI01. Esterna alle aree della Rete Natura 2000. È cartografata la presenza degli habitat 92A0 e lungo i terrazzi pianiziali e i versanti collinari sono cartografati gli habitat 91AA, e potenzialmente 3270 e 6430; oltre a 6210* e potenzialmente 6220 e 6110. Sono registrati avvistamenti faunistici significativi, la prossimità delle grotte suggerisce di monitorare i chiroteri.
	CF	trimestrale	1	7	1	
	RF	annuale	1	7	1	
	VV	2 volte x tre anni	-	-	6	
	AV	4 volte/trimestrale	4	13	4	
	MT m	Bi/quadrimestrale	3	10	3	
	MT a/r	5 volte/anno	5	16	5	
	MT c	trimestrale	4	13	4	

VEG.V.03	IDH	-	-	-	-	Formazioni vegetali lungo il versante in località Pierosara, tratto interessato dalla realizzazione delle WBS: TR02; RI02; TR03 e la sistemazione spondale in sx idrografica dell'alveo dell'Esino. Rientra nella ZPS IT5320017 È cartografata la presenza degli habitat 92A0 e lungo il versante collinare a monte della LS è cartografato l'habitat 91AA, e potenzialmente 3270 e 6430. Non sono registrati avvistamenti faunistici significativi
	CF	trimestrale	1	7	1	
	RF	annuale	1	7	1	
	VV	2 volte x tre anni	-	-	6	
	AV	4 volte/trimestrale	-	-	-	
	MT m	Bi/quadrimestrale	-	-	-	
	MT a/r	5 volte/anno	-	-	-	
VEG.V.04	IDH	-	-	-	-	Formazioni vegetali lungo il versante in località Mogiano, tratto interessato dalla realizzazione delle WBS:TR03; GA03 ed NVP02. Rientra nella ZPS IT5320017 Lungo il versante collinare a monte della LS è cartografato l'habitat 91AA, e potenzialmente 3270 e 6430. Non sono registrati avvistamenti faunistici significativi
	CF	trimestrale	1	7	1	
	RF	annuale	1	7	1	
	VV	2 volte x tre anni	-	-	6	
	AV	4 volte/trimestrale	-	-	-	
	MT m	Bi/quadrimestrale	-	-	-	
	MT a/r	5 volte/anno	-	-	-	
VEG.VF.05	IDH	-	-	-	-	Formazioni vegetali lungo il versante collinare in località Palombare, tratto interessato dalla realizzazione delle WBS: GA01 ed NV03 Rientra nella ZPS IT5320017 e SIC/ZSC IT5320004. Lungo i versanti collinari è cartografato l'habitat 91AA e potenzialmente 3270 e 6430. In prossimità sono registrati avvistamenti faunistici significativi.
	CF	trimestrale	1	7	1	
	RF	annuale	1	7	1	
	VV	2 volte x tre anni	-	-	6	
	AV	4 volte/trimestrale	4	13	4	
	MT m	Bi/quadrimestrale	3	10	3	
	MT a/r	5 volte/anno	5	16	5	
VEG.VF.06	IDH	-	-	-	-	Formazioni vegetali lungo il Fondovalle Esino in località Ponte della Rossa, tratto interessato dalla realizzazione delle WBS: GA04.b; VI03; NV05; GA05a e NVP03. Rientra nella ZPS IT5320017 e SIC/ZSC IT5320004. È cartografata la presenza degli habitat 92A0 e lungo i versanti collinari in testa al versante della cava dismessa è cartografato l'habitat 5130. In prossimità sono registrati avvistamenti faunistici significativi, la prossimità delle grotte suggerisce di monitorare i chiroteri
	CF	trimestrale	1	7	1	
	RF	annuale	1	7	1	
	VV	2 volte x tre anni	-	-	6	
	AV	4 volte/trimestrale	4	13	4	
	MT m	Bi/quadrimestrale	3	10	3	
	MT a/r	5 volte/anno	5	16	5	
VEG.VF.07	IDH	-	-	-	-	Formazioni vegetali lungo il Fondovalle Esino in località Gola
	CF	trimestrale	1	7	1	

	RF	annuale	1	7	1	della Rossa, tratto interessato dalla realizzazione delle WBS: GA05.b; RI04; VI04 GA02. Rientra nella ZPS IT5320017 e SIC/ZSC IT5320004. È cartografata la presenza degli habitat 92A0 e lungo i versanti collinari è cartografato l'habitat 6210* e potenzialmente 6220 e 6110. In prossimità sono registrati avvistamenti faunistici significativi, la prossimità delle grotte suggerisce di monitorare i chiroteri
	VV	2 volte x tre anni	-	-	6	
	AV	4 volte/trimestrale	4	13	4	
	MT m	Bi/quadrimestrale	3	10	3	
	MT a/r	5 volte/anno	5	16	5	
	MT c	trimestrale	4	13	4	
VEG.V.08	IDH	-	-	-	-	Formazioni vegetali lungo il versante a monte dell'area industriale di Serra San Quirico interessata dalla NVP05. Rientra nella ZPS IT5320017 e SIC/ZSC IT5320004. Lungo i versanti collinari è cartografato l'habitat 91AA e potenzialmente il 3270 e 6430. In prossimità non sono registrati avvistamenti faunistici significativi
	CF	trimestrale	1	7	1	
	RF	annuale	1	7	1	
	VV	2 volte x tre anni	-	-	6	
	AV	4 volte/trimestrale	-	-	-	
	MT m	Bi/quadrimestrale	-	-	-	
	MT a/r	5 volte/anno	-	-	-	
MT c	trimestrale	-	-	-		

IDH	Identificazione degli habitat
CF	Censimento floristico
RF	Rilievo fitosociologico
VV	Stato di vigore vegetativo delle specie vegetali messe a dimora
AV	Avifauna
MT m	Mammiferi
MT a/r	Anfibi e rettili
MT c	Chiroteri

ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
PAE.01	RF	Una nel periodo	1	-	1	Rientra nell'area vincolata id AV501 Versante collinare a valle di Pierosara
PAE.02	RF	Una nel periodo	1	-	1	Rientra nell'area vincolata id AV501 Versante collinare presso Palombare
PAE.03	RF	Una nel periodo	1	-	1	Rientra nell'area vincolata id AV501 e AV092.03-A Versante collinare presso Palombare

LT2 MONITORAGGIO



LT 2 CANTIERI rev 03



FIGURA 126
LEGENDA SCHEDE PUNTI DI MONITORAGGIO

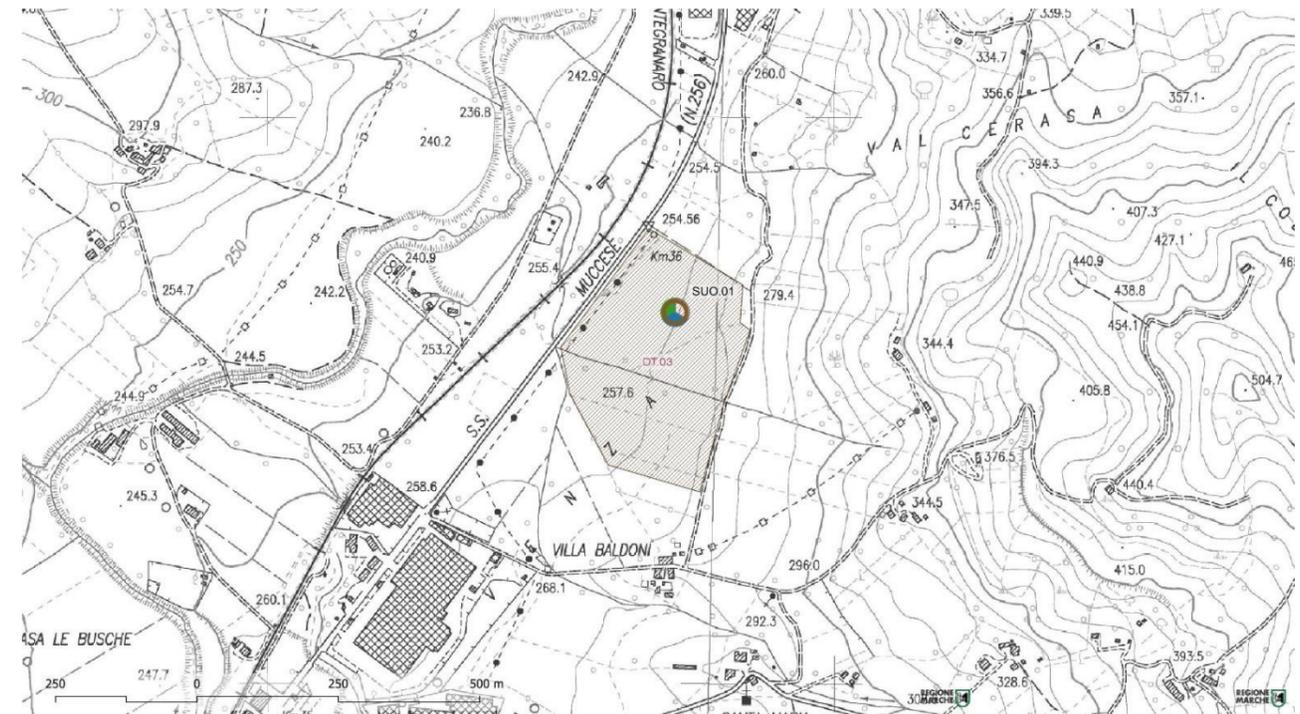


FIGURA 127
LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO PRESSO DT.03

Di seguito si riportano gli stralci planimetrici con la collocazione dei punti di monitoraggio individuati

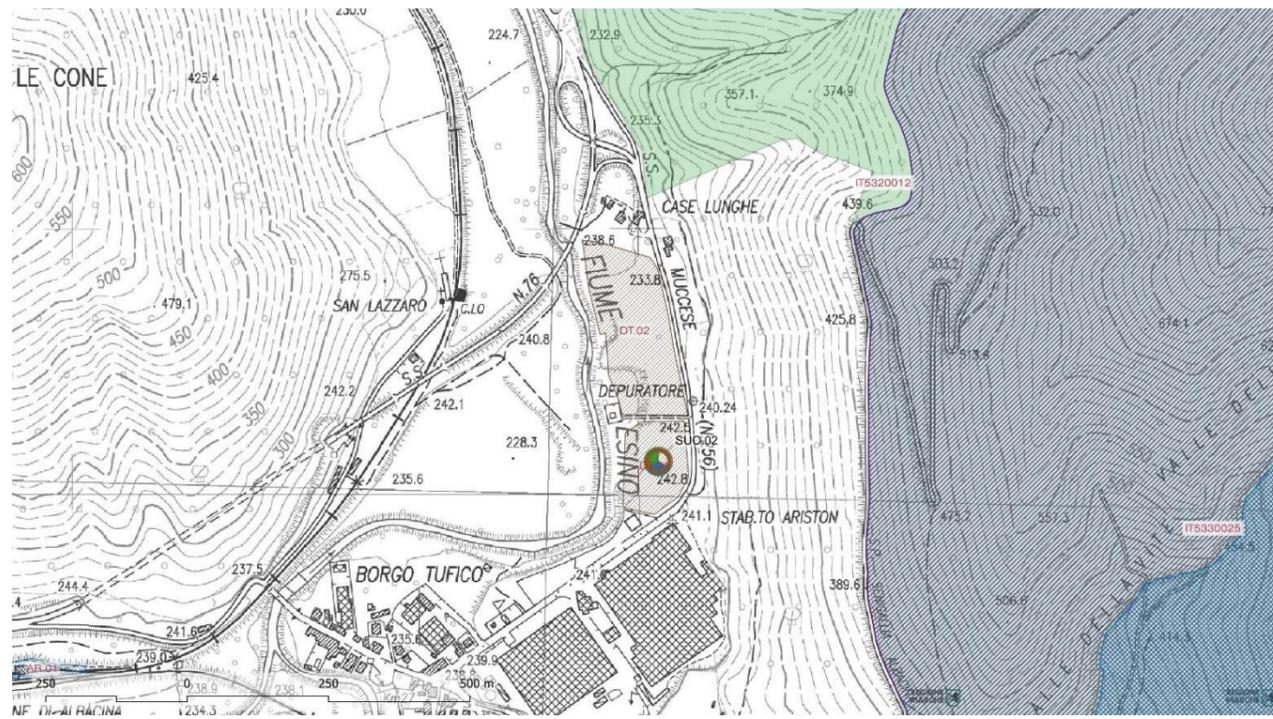


FIGURA 128
LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO PRESSO DT.02 E DT.03

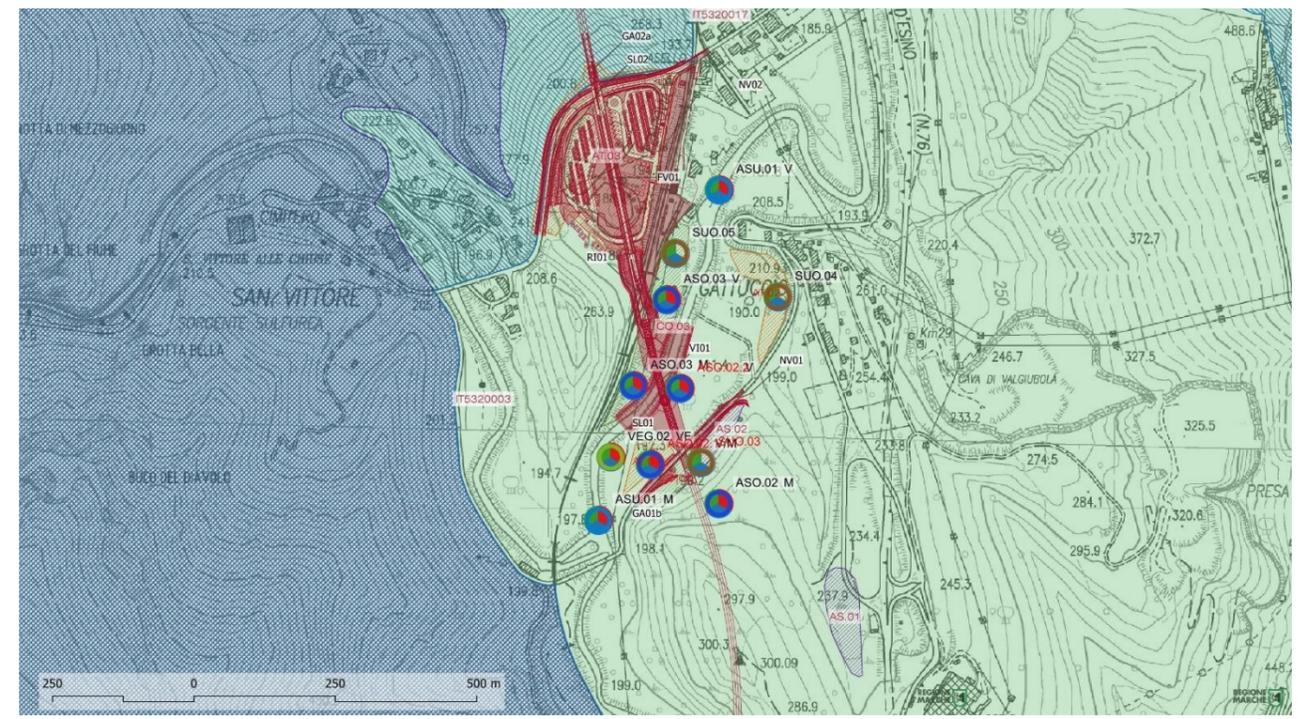


FIGURA 130
LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO PRESSO NV01; VI01 ED FV01 STAZIONE DI GENGA

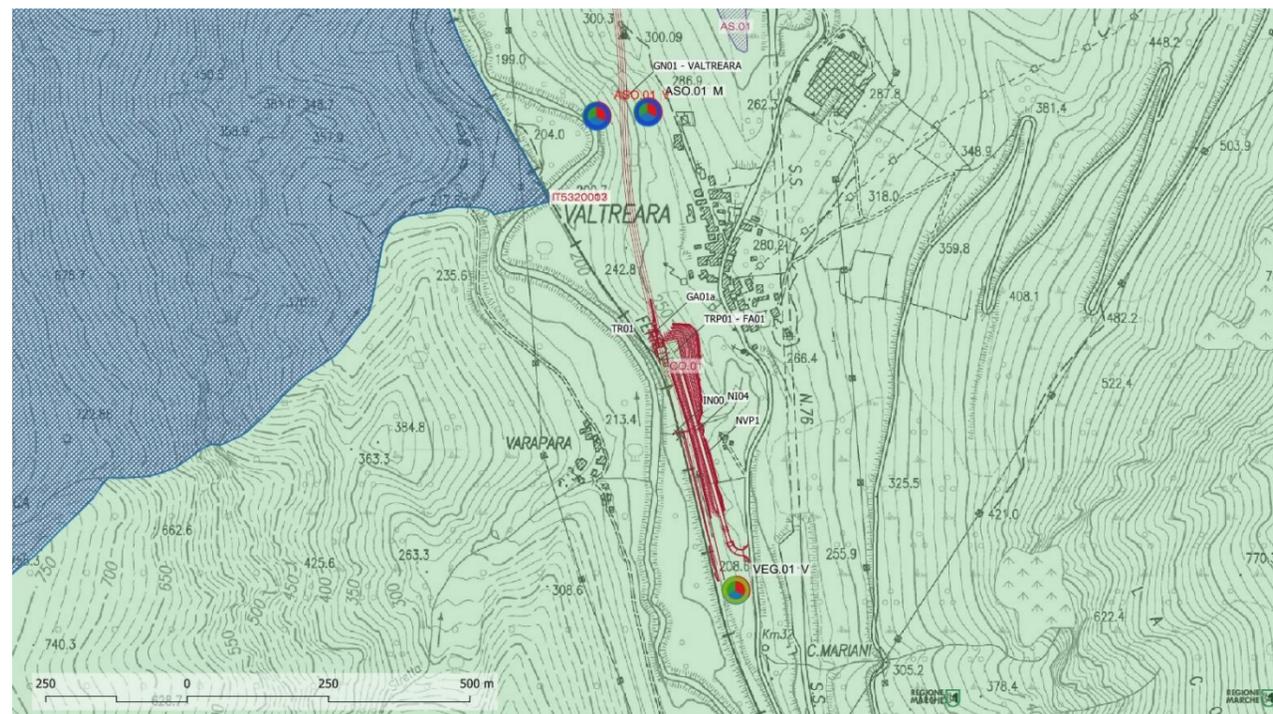


FIGURA 129
LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO PRESSO NVP01 E GN01

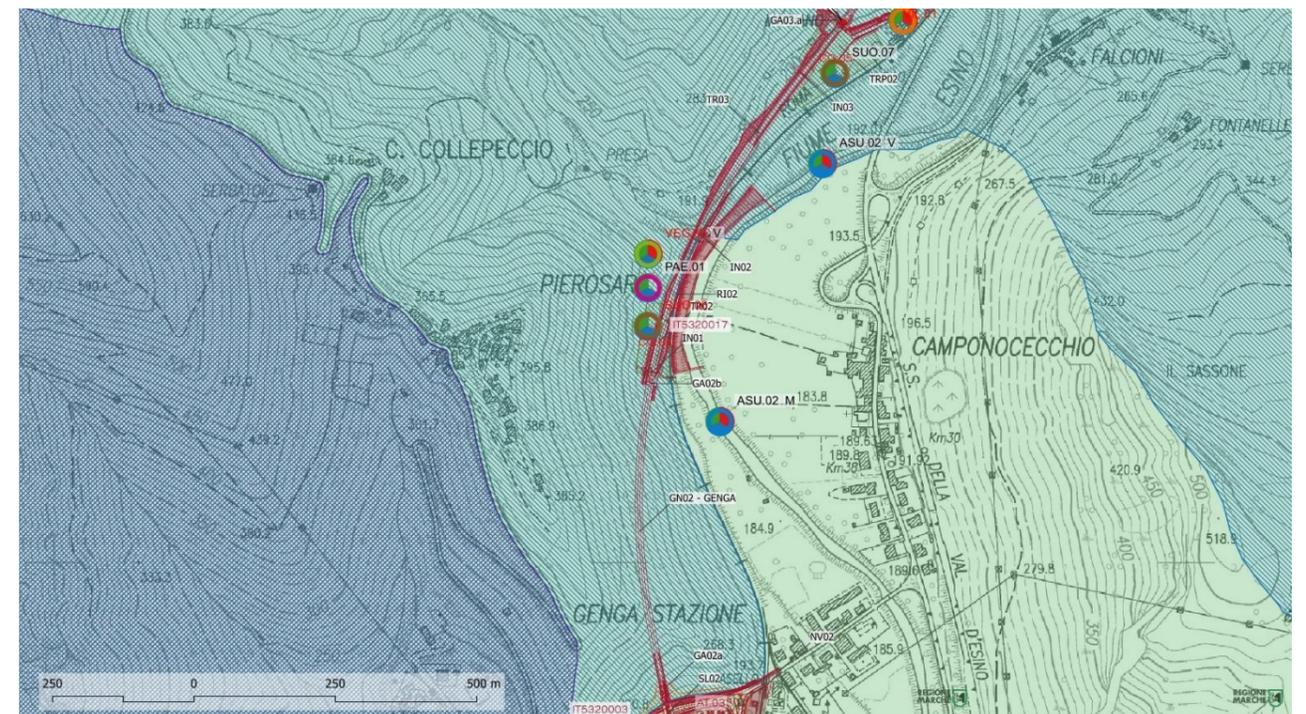


FIGURA 131
LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO PRESSO PIEROSARA, TRATTO PATENTE RI02; TR02; TR03 E SISTEMAZIONE SPONDALE

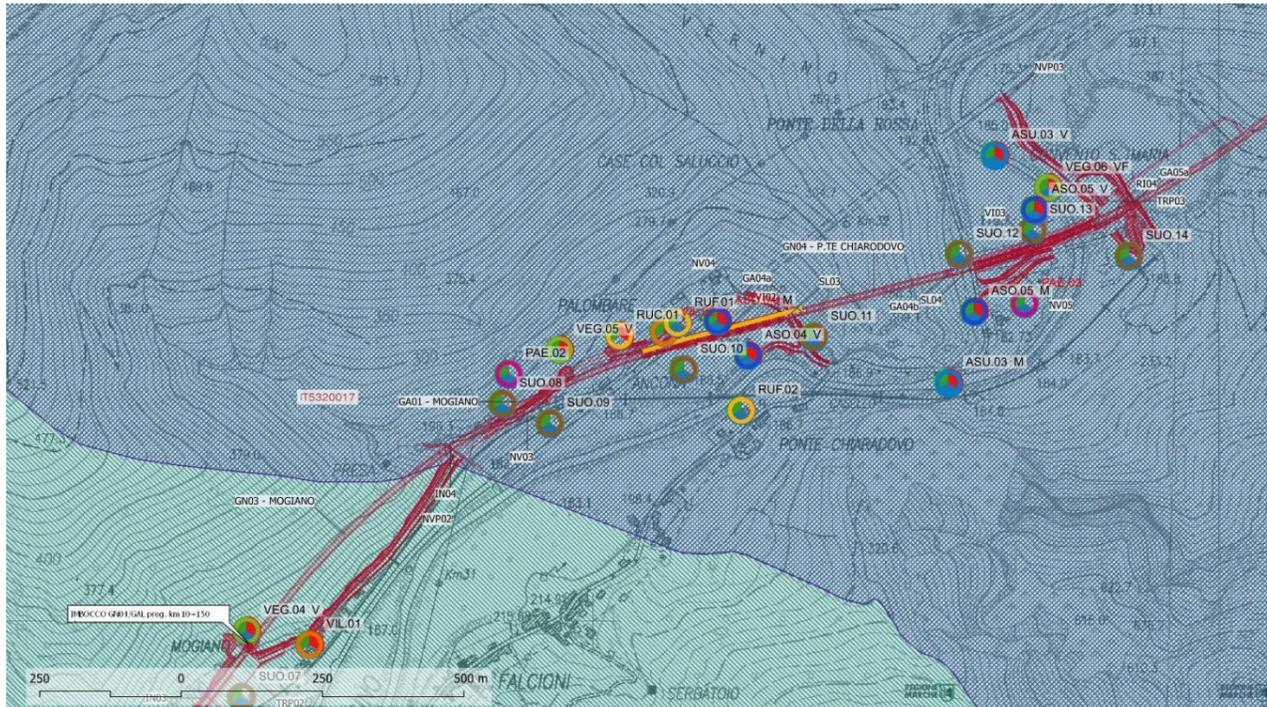


FIGURA 132

LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO PRESSO NVP02; NV03 NV04 E GA01; VI02; VI03; NV05 ED NVP03

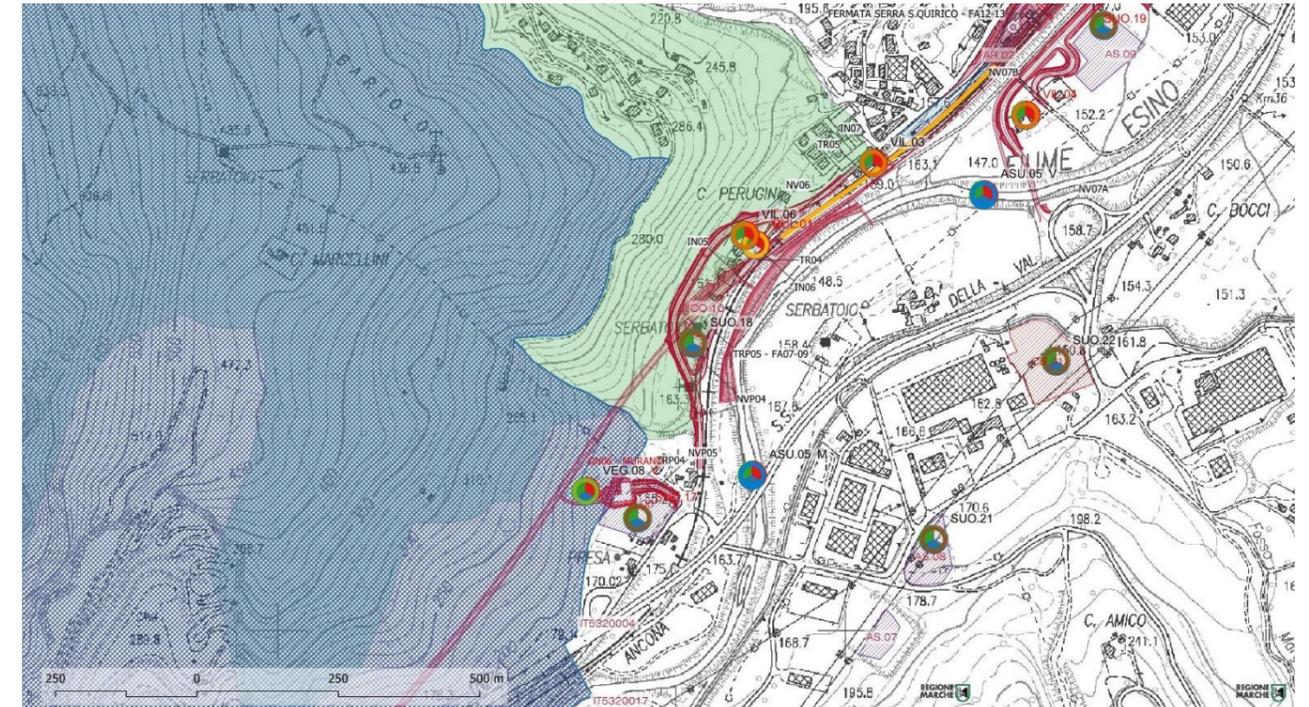


FIGURA 134

LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO PRESSO NVP05; NV06 E PROSPICIENTE SISTEMAZIONE DEL FIUME ESINO

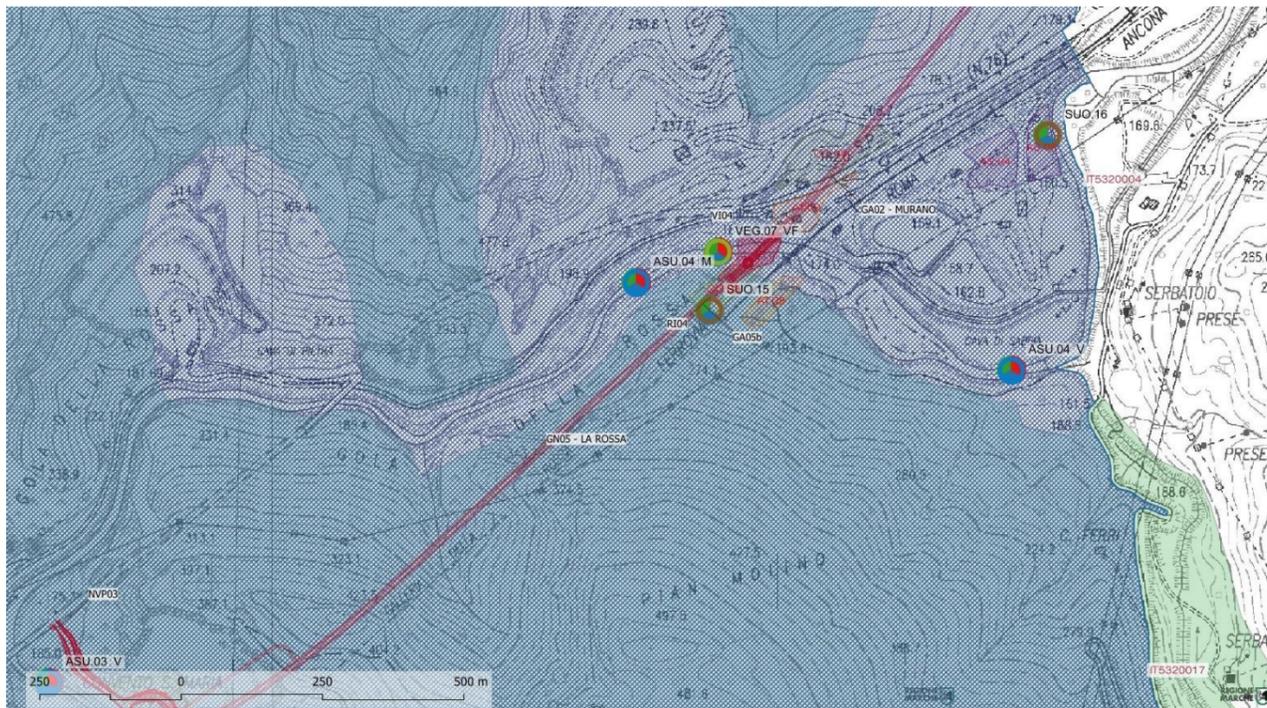


FIGURA 133

LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO PRESSO VI04

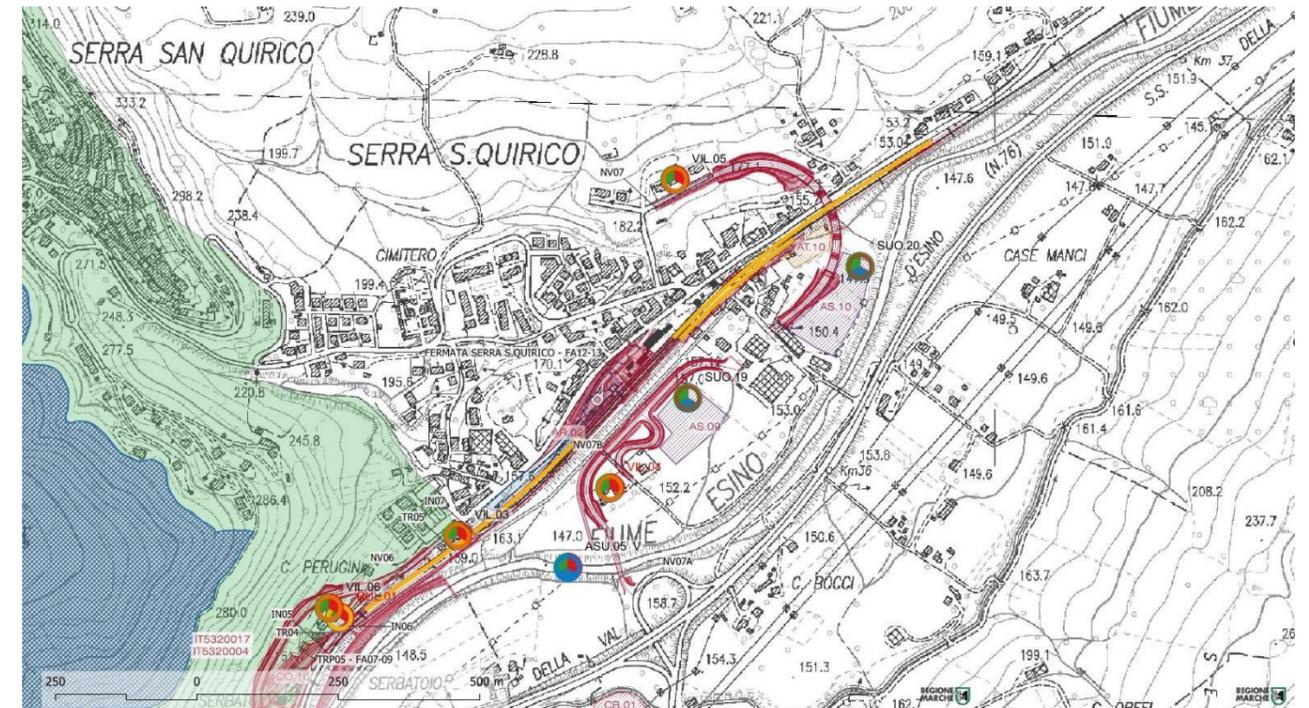


FIGURA 135

LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO FV02 FERMATA DI SERRA SAN QUIRICO, NV07



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 – CASTELPLANIO
LOTTO 2
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

PROGETTO IROF	LOTTO 02	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA 0001 001	REV. B	FOGLIO 113 di 117
------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

H CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM ora MITE) ha redatto alcuni documenti strategici di carattere settoriale, come la *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*, in cui sono individuati set di azioni ed indirizzi specifici.

Le azioni e/o gli indirizzi di adattamento ai cambiamenti climatici devono tenere conto dei fattori contestuali quali i processi ambientali, socio-economici, tecnologici, culturali, e politici, nonché l'incertezza dei relativi sviluppi futuri. È necessario adottare quindi un approccio di "gestione flessibile" attuando (ed integrando) diversi tipi di misure di adattamento, quali "misure grigie o strutturali" che includono soluzioni tecnologiche e ingegneristiche; "misure verdi o ecosistemiche" che prevedono approcci basati sugli ecosistemi; "misure soft o leggere" che implicano approcci gestionali, giuridici e politici.

Tra le azioni individuate come "soft", "verdi", "grigie", elencate nel documento del MATTM [*] "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)" (Allegato 3 – "Proposte d'azione"), di seguito sono riportate quelle associabili a studi/criteri idrologico-idraulici ed opere idrauliche previste nel Progetto di fattibilità tecnica e economica (PFTE) "POTENZIAMENTO ORTE – FALCONARA, RADDOPPIO TRATTA PM228-CASTELPLANIO, LOTTO 2 BIVIO NORD ALBACINA-SERRA SAN QUIRICO", atte ad incrementare e preservare la resilienza idraulica dell'infrastruttura ferroviaria agli effetti dei cambiamenti climatici in futuro.

Per ognuna delle azioni selezionate sono specificate le corrispondenti azioni o opere o studi presenti nel PFTE in esame.



AZIONE PREVISTA NELLA SNAC DEL MATTM (ALLEGATO 3)	TIPOLOGIA DI AZIONE	AZIONE/STUDIO/OPERA PREVISTA NEL PFTE IN ESAME (ITALFERR)
<i>Studi e approfondimenti, anche ad integrazione degli studi di impatto ambientale (VIA e VAS), che forniscono elementi di riferimento ad eventuali opere di adattamento</i>	soft	Studio idraulico bidimensionale del Fiume Esino funzionale alla verifica di compatibilità idraulica della tratta ferroviaria oggetto di intervento di raddoppio: approfondimento sulle attuali condizioni di deflusso per l'identificazione delle aree vulnerabili (a pericolosità/rischio idraulico) e la successiva definizione delle eventuali misure per l'adattamento all'incremento del rischio di inondazione.
<i>Indagini ad alta risoluzione per individuare le zone più vulnerabili alle inondazioni e alla siccità</i>	soft	Acquisizione di dati topografici ad alta risoluzione lungo l'intera tratta oggetto di intervento (i.e. Lidar DTM con risoluzione 1m x 1m fornito da MATTM, rilievi celerimetrici delle aree di intervento e rilievi batimetrici in alveo) ai fini di una migliore individuazione delle zone più vulnerabili alle inondazioni o a rischio idraulico/geomorfologico.
<i>Censimento delle situazioni di criticità della rete fluviale, con particolare riguardo a restringimenti e tombinate</i>	soft	Individuazione, mediante simulazioni numeriche idrauliche delle condizioni di deflusso esistenti (nella configurazione attuale/ante operam), delle opere di attraversamento idraulicamente insufficienti eventualmente presenti sulla linea ferroviaria storica; tra queste, ad esempio i manufatti/tombini esistenti alle progr. 237+706, 245+589, 245+886, 246+713, 246+780 della linea storica. Per tali manufatti è prevista la demolizione/dismissione e la sostituzione con nuove opere (tombini idraulici) ad essi adiacenti.
<i>Attuazione delle norme in materia di invarianza idraulica e idrologica</i>	soft	È stata condotta un'ampia rassegna delle normative e dei regolamenti attualmente in vigore nella Regione Marche sul tema "invarianza idraulica", individuando e definendo i criteri da applicare nel dimensionamento delle reti di drenaggio delle acque meteoriche provenienti dal dilavamento della piattaforma ferroviaria e/o stradale. Tale dimensionamento sarà effettuato nella successiva fase progettuale (progetto definitivo), ma sono state già individuate soluzioni che favoriranno i fenomeni di invasione superficiale tali da laminare le portate afferenti (rif. IROF00R09RIID0002002A).
<i>Raccogliere e divulgare le informazioni disponibili sui cambiamenti climatici</i>	soft	È stato condotto uno studio preliminare sugli effetti dei cambiamenti climatici sulle precipitazioni, a partire dai dati e dalle informazioni messe a disposizione da ISPRA. Nello specifico, per l'area di intervento, sono state analizzate le proiezioni di precipitazione cumulata annuale fino al 2100 di quattro modelli meteo-climatici, per particolari scenari di emissione (RCP4.5 e RCP8.5) e per i tre orizzonti temporali di riferimento, rappresentati dai periodi di 30 anni 2021-2050, 2041-2060 e 2061-2090. Sono stati quindi individuati i valori di variazione di precipitazione massima giornaliera (rispetto al valore medio nel periodo climatologico di riferimento 1971-2000), per i tre orizzonti temporali considerati. Tali incrementi attesi di precipitazione saranno presi in considerazione nella successiva fase progettuale, ai fini della valutazione delle variazioni (o incrementi) di portata afferente ai sistemi di drenaggio e alle opere di attraversamento fluviale in progetto. In particolare, per i sistemi di drenaggio della piattaforma stradale e ferroviaria, saranno sviluppate (sulla base di tali analisi preliminari) ulteriori verifiche idrauliche finalizzate alla valutazione dell'adeguatezza delle opere previste in progetto nei confronti anche di eventuali variazioni (o incrementi) delle precipitazioni per effetto dei cambiamenti climatici in atto e/o futuri (rif. IROF00R09RIID0001001A).
<i>Definizione di piani di monitoraggio del suolo e del territorio per la definizione di fattori di vulnerabilità del territorio, indicatori di stato a scala locale e integrati (ambientali, sociali ed economici); la valutazione del contesto, la valutazione preventiva del rischio legato ai fattori di vulnerabilità con conseguente valutazione degli effetti diretti ed indiretti; il monitoraggio dei risultati delle azioni di adattamento attraverso l'uso di indicatori sensibili;</i>	soft	Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (rif. IROF02R 22RGMA0000001) è stato sviluppato sulle componenti ambientali A.O. , C.O. P.O acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, rumore, vibrazioni e paesaggio. Per quanto riguarda le acque superficiale è previsto il monitoraggio di 5 coppie di punti monte valle in corrispondenza del Fiume Esino. Per le acque sotterranee sono previste 5 coppie di punti monte valle in corrispondenza delle attività che potrebbero essere più impattanti. Per il suolo e sottosuolo è previsto il monitoraggio di 22 punti in aree di cantiere. Per la vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi è previsto il monitoraggio di 8 punti sensibili presso i quali è possibile monitorare l'identificazione degli habitat, il censimento floristico, il rilievo fitosociologico, lo stato di vigore vegetativo delle specie vegetali messe a dimora, la presenza di avifauna, la presenza di mammiferi, la presenza di anfibi e rettili e la presenza di chiroteri. Per il rumore e vibrazione è previsto il monitoraggio di 2 punti. Per il paesaggio è previsto il monitoraggio di 3 punti in aree vincolate. Lo scopo del PMA è quello di avere dei valori reali di riferimento A.O., C.O. e P.O per la valutazione reale dei parametri monitorati e grazie ai quali controllare l'impatto della costruzione dell'opera al fine di prevenirne alterazioni ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.
<i>Monitorare gli indicatori ambientali di trasformazione confrontandoli con valori ottenuti per siti di riferimento;</i>	soft	Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (rif. IROF02R 22RGMA0000001) è stato sviluppato sulle componenti ambientali A.O. , C.O. P.O acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, rumore, vibrazioni e paesaggio. Per quanto riguarda le acque superficiale è previsto il monitoraggio di 5 coppie di punti monte valle in corrispondenza del Fiume Esino. Per le acque sotterranee sono previste 5 coppie di punti monte valle in corrispondenza delle attività che potrebbero essere più impattanti. Per il suolo e sottosuolo è previsto il monitoraggio di 22 punti in aree di cantiere. Per la vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi è previsto il monitoraggio di 8 punti sensibili presso i quali è possibile monitorare l'identificazione degli habitat, il censimento floristico, il rilievo fitosociologico, lo stato di vigore vegetativo delle specie vegetali messe a dimora, la presenza di avifauna, la presenza di mammiferi, la presenza di anfibi e rettili e la presenza di chiroteri. Per il rumore e vibrazione è previsto il monitoraggio di 2 punti. Per il paesaggio è previsto il monitoraggio di 3 punti in aree vincolate. Lo scopo del PMA è quello di avere dei valori reali di riferimento A.O., C.O. e P.O per la valutazione reale dei parametri monitorati e grazie ai quali controllare l'impatto della costruzione dell'opera al fine di prevenirne alterazioni ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 – CASTELPLANIO
LOTTO 2
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IROF 02 R 22 RG SA 0001 001 B 115 di 117

<i>Elaborazione di un sistema di diffusione e condivisione delle informazioni a livello nazionale</i>	soft	Italferr ha realizzato e gestisce una banca dati ambientale denominata SIGMAP, che attraverso un portale web GIS, consente la centralizzazione, l'archiviazione, l'analisi e il download sia dei dati territoriali geografici che di quelli cartografici, per la Progettazione, al Monitoraggio e alle Bonifiche. I dati sono resi disponibili al pubblico e agli Enti attraverso siti divulgativi progettati e realizzati all'uopo. Grazie a questo strumento è possibile diffondere e condividere le informazioni sullo stato di qualità ambientale del territorio interessato dalle attività di costruzione, di monitoraggio eseguite nelle fasi ante operam, corso d'opera e post operam, le opere di mitigazione ambientale e compensative correlate.
<i>Integrare gli atti di regolazione delle trasformazioni urbane e di gestione degli insediamenti esistenti stabilendo sia standard energetici per il costruito e per gli spazi pubblici sia misure tese al contenimento del consumo di nuovo suolo e standard climatici riguardanti l'utilizzo di materiali che limitino l'assorbimento di calore degli edifici e la impermeabilizzazione dei suoli, le forme di ritenzione e riutilizzo delle acque piovane, che incrementino le dotazioni di verde;</i>	soft	Al fine di ridurre per quanto possibile gli impatti ambientali derivati dai nuovi interventi previsti, il progetto segue i principi del Decreto 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Le soluzioni progettuali proposte prevedono l'uso di componenti e sistemi in grado di assolvere a funzioni di tipo energetico attraverso l'utilizzazione dell'energia solare. Le scelte sono finalizzate al contenimento dei consumi energetici adottando accorgimenti tecnici tali da ridurre al minimo il ricorso a fonti energetiche non rinnovabili con una progettazione mirata al risparmio idrico e all'uso di materiali a basso impatto ambientale orientati possibilmente nell'ottica del riciclo e del riutilizzo.
<i>Coordinare le azioni che possono avere incidenza sui paesaggi;</i>	soft	È stata condotta l'analisi del paesaggio (rif. Paragrafo D.2.8 e E.10 e Relazione Paesaggistica IROF02R22RGIM0002001A) anche con riferimento alla modifica delle visuali significative. Sono stati individuati gli elementi morfologici, entropici ed ambientali che concorrono alla costruzione della struttura del paesaggio ed è stato accuratamente valutato l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio.
<i>Realizzare interventi di adattamento, sistematici e generalizzati, del comparto edilizio nazionale atti alla riduzione dei fabbisogni di climatizzazione per la stagione invernale e, soprattutto, per quella estiva;</i>	soft	Al fine di ridurre per quanto possibile gli impatti ambientali derivati dai nuovi interventi previsti, il progetto segue i principi del Decreto 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Le soluzioni progettuali proposte prevedono l'uso di componenti e sistemi in grado di assolvere a funzioni di tipo energetico attraverso l'utilizzazione dell'energia solare. Le scelte sono finalizzate al contenimento dei consumi energetici adottando accorgimenti tecnici tali da ridurre al minimo il ricorso a fonti energetiche non rinnovabili con una progettazione mirata al risparmio idrico e all'uso di materiali a basso impatto ambientale orientati possibilmente nell'ottica del riciclo e del riutilizzo.
<i>Tutela delle aree di pregio paesaggistico e di interesse conservazionistico, da attuare sia attraverso gli strumenti di gestione della Rete Natura 2000 che con le azioni previste, ad esempio, dalla nuova PAC;</i>	soft	È stato caratterizzato il corridoio di progetto sotto il profilo paesaggistico e di interesse conservazionistico. Le opere in progetto interessano il sistema della Rete Natura 2000 e delle aree naturali protette, pertanto è stata elaborata la valutazione di Incidenza appropriata (rif. IROF02R22RHIM0003001A). Le opere in progetto interessano il sistema dei vincoli paesaggistici e pertanto è stata elaborata la Relazione Paesaggistica IROF02R22RGIM0002001A).
<i>Gestione del territorio tesa a ridurre al minimo fisiologico la perdita di habitat e specie;</i>	soft	Il complesso contesto territoriale di inserimento dell'infrastruttura ha imposto un'attenta analisi dello studio delle alternative progettuali volte a minimizzare la perdita di habitat e di specie (rif. IROF02R10RGMD0000001A - Analisi della soluzione progettuale e delle alternative e IROF00R16RGEF0005001A - Analisi Multicriteria). Inoltre, è stato sviluppato il progetto delle opere a verde (rif. IROF02R22RGIA0000001A) con lo scopo di: <ul style="list-style-type: none">- implementare a livello locale la biodiversità, in coerenza con il sistema della vegetazione potenziale;- innescare e sostenere i processi naturali di riedificazione ambientale a scala locale;- migliorare, per quanto possibile, il livello di qualità del paesaggio percepito nello spazio prossimo e pertinente l'infrastruttura ferroviaria e delle opere civili a corollario e l'inserimento paesaggistico. A seguito degli interventi di progetto, nel medio periodo, si attende una progressiva evoluzione delle formazioni vegetali grazie alla colonizzazione di specie autoctone insediate stabilmente nel territorio interessato dal progetto.
<i>Approfondire le conoscenze sugli indicatori di integrità ecosistemica e sui servizi ecosistemici associati alle diverse tipologie di copertura/uso del suolo; rafforzare le conoscenze e la sorveglianza sulla stabilità e resistenza degli ecosistemi terrestri e valutare quantitativamente eventuali variazioni nella loro capacità di fornire servizi ecosistemici;</i>	soft	Il progetto relativo alle opere a verde (rif. IROF02R22RGIA0000001A) è stato sviluppato secondo i principi di coerenza con le caratteristiche fitoclimatiche del contesto analizzato, nel rispetto della compatibilità ecologica con i caratteri stazionali (clima, substrato, morfologia, ecc.) dell'area di intervento, aumentandone la biodiversità. Il monitoraggio ambientale (rif. IROF02R22RGMA0000001) relativo alla componente suolo è finalizzato a verificare la conservazione delle caratteristiche del suolo agrario in quelle aree di cantiere dove, al termine delle lavorazioni, i terreni verranno ripristinati nel loro attuale uso. Analisi sul terreno saranno svolte sia in fase ante operam e sui suoli ripristinati in fase post operam. I punti di monitoraggio per il suolo sono disposti nei siti destinati ad ospitare le aree di cantieri operativi e in corrispondenza dei luoghi destinati allo stoccaggio dei materiali.
<i>Raccogliere e divulgare le informazioni disponibili sui cambiamenti climatici</i>	soft	Il progetto è corredato da un set di elaborati atti a esplicitare in modo semplice e strutturato i parametri che hanno fatto parte dello sviluppo del progetto in relazione ai cambiamenti climatici e i benefici che l'opera avrà sui territori interessati Sia nelle sezioni dedicate all'interno dello Studio di Impatto Ambientale che negli approfondimenti dello Studio di sostenibilità nonché nelle fasi di dibattito pubblico il Proponente ha la possibilità/opportunità di divulgare a diversi stakeholder le informazioni raccolte e utilizzate in fase di progettazione.
<i>Mantenimento di aree naturali (zone agricole, umide, laghi) dove permettere l'esondazione dei fiumi e l'allagamento dovuto alle piogge intense</i>	verde	Risoluzione delle interferenze della linea ferroviaria in progetto con le aree di pericolosità idraulica (definite nell'ambito della Pianificazione di Bacino vigente) o le aree potenzialmente inondabili (derivanti dalle simulazioni numeriche 2D effettuate nel PFTE in esame) mediante opere di attraversamento, ponti e/o viadotti, in sostituzione di tratti in rilevato, al fine di garantire la massima trasparenza idraulica dell'infrastruttura e mantenere inalterate le aree

		naturali destinate all'espansione delle piene. È il caso del nuovo viadotto denominato VI02 che si sviluppa in aree potenzialmente inondabili per esondazione delle piene del Fiume Esino (indicate anche come aree di pericolosità idraulica nell'ambito della pianificazione di bacino).
<i>Interventi non invasivi sui corsi d'acqua, anche basati sui principi dell'ingegneria naturalistica e della pratica sostenibile di uso del suolo, finalizzati a prevenire e mitigare gli effetti degli eventi estremi</i>	verde	Opere di sistemazione idraulica sui corsi d'acqua maggiori e minori attraversati dalla linea FS in progetto: interventi di regolarizzazione delle sezioni di deflusso e protezione delle sponde e del fondo alveo (basati sui principi dell'ingegneria naturalistica) con massi sciolti o intasati con calcestruzzo o legati con funi di acciaio, atti a inibire eventuali fenomeni di erosione e a mantenere/migliorare le attuali condizioni di deflusso. Nello specifico, si prevedono opere di sistemazione spondale sul Fiume Esino in corrispondenza dei nuovi viadotti VI01, VI02, VI03, VI04, nonché sui corsi d'acqua minori suoi affluenti (rif. IROF02R09PZID0002001A - 6A), in corrispondenza dei nuovi manufatti/tombini idraulici.
<i>Protezione dalle inondazioni, dai fenomeni franosi e, in generale, dagli eventi catastrofici naturali generati dalla vulnerabilità dei territori ai cambiamenti climatici in atto</i>	verde	Opere di protezione dei tratti in rilevato (principalmente al piede), laddove potenzialmente interessati dai livelli idrici di piena, mediante materassi tipo Reno, gabbioni/gabbionate, scogliere, al fine di prevenire l'eventuale erosione delle scarpate. È il caso dei tratti in rilevato alle progr. 2+300 - 2+600 (in quel di Camponocchie) e alle progr. 7+300 - 7+700 (in quel di Serra San Quirico), che si sviluppano in stretto affiancamento al Fiume Esino (rif. IROF02R09PZID0002001A - 4A). Protezione delle fondazioni di pile dei viadotti con massi di opportuna pezzatura, legati eventualmente con funi di acciaio. È il caso delle pile in alveo dei nuovi viadotti VI01, VI03, VI04 sul Fiume Esino (rif. IROF02R09PZID0002001A - 4A).
<i>Mantenimento di corridoi e cinture verdi.</i>	verde	Il Progetto delle opere a verde (rif. IROF02R22RGIA0000001A) viene sviluppato con l'obiettivo di favorire l'inserimento paesaggistico delle opere civili previste. In particolare, si evidenzia che la collocazione delle essenze è stata delineata in funzione delle caratteristiche vegetazionali dell'area di intervento e dei vincoli di natura tecnica imposti dal progetto. L'intervento di rinaturalizzazione è mirato a migliorare la qualità paesistica e percettiva dell'ambito che, allo stato attuale, è esclusivamente caratterizzato dalla presenza di aree impermeabilizzate, asfaltate e residuali.
<i>Mantenimento di corridoi e cinture verdi.</i>	verde	Escludendo le aree urbanizzate nei pressi della stazione di Genga e di Serra S. Quirico ed una tratto di circa 700m in affiancamento alla linea esistente, il tracciato di progetto è stato sviluppato con un alternanza di gallerie e viadotti, opere che consentono di mantenere i corridoi verdi esistenti
<i>Considerare l'eventuale ristrutturazione delle aree protette nazionali e delle aree di rifugio per riadattarle agli ulteriori spostamenti/risalite delle specie animali e vegetali.</i>	verde	Escludendo le aree urbanizzate nei pressi della stazione di Genga e di Serra S. Quirico ed una tratto di circa 700m in affiancamento alla linea esistente, il tracciato di progetto è stato sviluppato con un alternanza di gallerie e viadotti, opere che, per loro natura, consentono un agevole passaggio e spostamento della fauna e della flora.
<i>Assegnare un'adeguata priorità alla manutenzione delle strade ferrate, e alla verifica e adeguamento dei franchi liberi dei ponti ferroviari su fiumi a mutato regime idraulico</i>	grigia	Progettazione delle opere di attraversamento con franco idraulico elevato (rispetto alla piena di riferimento), molto superiore a quello minimo richiesto dalla normativa vigente (i.e. 1.5 m, NTC2018), o con grado di riempimento molto inferiore a quello massimo previsto dalla normativa vigente (i.e. 66%, NTC 2018 e Manuale di Progettazione ferroviaria), in considerazione di eventuali fenomeni di trasporto solido al fondo (i.e. deposizione/interrimento) e/o di materiale galleggiante di rilevanti dimensioni. È il caso dei nuovi viadotti VI01, VI03, VI04 previsti per lo scavalco del Fiume Esino: il franco idraulico minimo si attesta rispettivamente a +3.60 m, +3.10 m, +3.00 m (rif. IROF02R09RIID0002001A). Relativamente ai manufatti idraulici minori (o tombini, ferroviari e stradali), il grado di riempimento si attesta a valori inferiori al 30 % (rif. IROF02R09RIID0002002A).
<i>Controllo degli inquinanti che raggiungono gli acquiferi con riferimento alle sostanze tossiche al fine di preservare l'integrità e la funzionalità degli ecosistemi terrestri ad essi connessi;</i>	grigia	Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (rif. IROF02R 22RGMA0000001) è stato sviluppato su tutte le componenti ambientali A.O. , C.O. P.O comprese le acque superficiali e sotterranee. Per quanto riguarda le acque superficiale è previsto il monitoraggio di 5 coppie di punti monte valle in corrispondenza del Fiume Esino. Per le acque sotterranee sono previste 5 coppie di punti monte valle in corrispondenza delle attività che potrebbero essere più impattanti. Lo scopo del PMA è quello di avere dei valori reali di riferimento A.O., C.O. e P.O per la valutazione reale dei parametri monitorati e grazie ai quali controllare l'impatto della costruzione dell'opera sul sistema idrogeologico superficiale e profondo, al fine di prevenirne alterazioni ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.
<i>Eliminazione delle situazioni di criticità della rete (restringimenti, tombature)</i>	grigia	Realizzazione di nuove opere di attraversamento sulla linea ferroviaria esistente, in sostituzione di quelle attuali, idraulicamente insufficienti; tra queste, i nuovi manufatti idraulici IN00 (prog. 1+130), IN05 (prog. 7+423), IN06 (prog. 7+483), IN07 (prog. 7+760), IN08 (prog. 8+592), IN09 (prog. 8+672).

I ENERGY SAVING

I.1 CONSUMI ENERGETICI

Sulla base degli elaborati di progetto, i consumi di energia elettrica previsti per l'opera sono stati suddivisi in due macro utenze principali:

- Consumi da trazione elettrica (di seguito TE), necessaria per la trazione del materiale rotabile. Viene specificato che l'unica alimentazione prevista per il materiale rotabile dell'opera è quella elettrica.
- Consumi da luce e forza motrice (di seguito LFM), derivanti dalla gestione dell'esercizio ferroviario.

Visto quanto sopra, i consumi energetici dell'opera sono da attribuirsi esclusivamente all' energia elettrica (EE) e, di conseguenza, tutte le analisi che seguiranno faranno riferimento esclusivamente a tale vettore energetico.

Sulla base dei dati riportati nei precedenti paragrafi, si è proceduto nel quantificare il peso delle due macro-utenze principali (TE ed LFM), rispetto al totale dei consumi dell'opera.

TABELLA 80
BILANCIO COMPLESSIVO DELL'OPERA

Tipologia consumo	Consumo energia elettrica annua [MWh/anno]	Consumo energia elettrica annua [TEP/anno]
TE	1.974	369
LFM	683	128
Totale	2.657	497

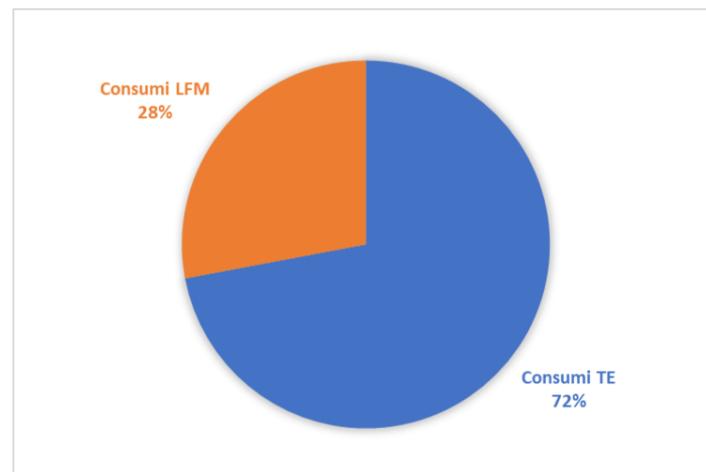


FIGURA 136
STRUTTURA COMPLESSIVA DEI CONSUMI

Sulla base dei consumi specifici calcolati e indicati con il Bilancio complessivo dell'opera, nella seguente tabella vengono riportate le percentuali di FER e FT complessive per l'opera in esame secondo le modalità

di approvvigionamento energetico di RFI indicate nei grafici che precedono. È possibile osservare anche il contributo apportato dalla presenza dei due impianti fotovoltaici.

TABELLA 81
FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO PER IL PROGETTO IN ESAME

Macro Utenze	Consumo energia elettrica annua [MWh/anno]	% sui consumi totali	% approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili	% approvvigionamento da Fonti Tradizionali
Da trazione elettrica (trazione ferroviaria)	3.021	72%	30%	42%
Da LFM (usi RFI)	1.173	28%	15%	13%
TOTALE	4.194	100%	45%	55%
TOTALE con contributo FTV	4.194	100%	47%	53%

Come è possibile osservare, l'approvvigionamento complessivo dell'opera da fonti rinnovabili, grazie anche al contributo apportato derivante dall'impianto fotovoltaico, viene stimato in circa il 47%.

Si evidenzia che RFI è fortemente proattiva verso lo sviluppo e l'applicazione di innovazioni di processo e di prodotto che, garantendo i più alti standard di sicurezza e qualità, assicurino il miglioramento continuo dell'efficienza energetica delle attività sulla rete ferroviaria. Nell'ambito del percorso di decarbonizzazione già avviato, il Gestore prevede a partire dal 2020 di raddoppiare la quantità di energia elettrica acquistata tramite contratto bilaterale e coperta da idonee GO.