

SOGGETTO ATTUATORE - Art.7 D.L. 11 novembre 2016, n. 205 (già art.15 ter del D.L. 17 ottobre 2016, n.189, convertito dalla L. 15 dicembre 2016, n.229)
ex OCDPC 408 / 2016 - art.4 - OCDPC 475 / 2017 - art.3

S.S. 260 "Picente"
Lavori di adeguamento e potenziamento della tratta stradale laziale.
2 Lotto - dal km 43+800 al km 41+150

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE STRADALE

Dott. Ingegneri Camillo Andreocci Ord. Prov. di Latina n.A1473

PROGETTAZIONE STRUTTURE

Dott. Ingegneri Ilaria Lardani Ord. Prov. di Roma n.A37398

PROGETTAZIONE GEOTECNICA

Dott. Geol. Massimo Pietrantonì Ord. Lazio n.A738

PROGETTAZIONE IMPIANTI

Dott. Ingegneri Salvatore Giua Ord. della Prov. di Roma n.15959

RESPONSABILE STUDIO AMBIENTALE

Dott. Geol. P. Mauri Ord. Geologi Lombardia n.666
Dott. Ing. R. Abate D. Regione Lombardia 2641/14 T
Dott. Arch. Laura Tasca Ord. Arch. Paesaggisti Prov. di Bg n. 2410
Dott. Biol. A. Di Peso Ord. Prov. di Milano n.089989
Dott. Arch. J. Zaccagna Ord. Prov. di Livorno n.776

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Massimo Pietrantonì Ord. Lazio n.A738

ARCHEOLOGIA

Dott. Grazia Savino l' Fascia D.M. 244 2019 n.3856

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Ingegneri Camillo Andreocci Ord. Prov. di Latina n.A1473

IMPRESA ESECUTRICE: TOTO S.P.A. COSTRUZIONI GENERALI



DIRETTORE TECNICO

Dott. Ing. Camillo Colalongo

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

CAPOGRUPPO MANDATARIA



RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Dott. Ing. Camillo Andreocci
Ord. della Prov. di Latina n.A1473

MANDANTI



ARCHEOLOGIA

Dott. Grazia Savino
l' Fascia D.M. 244 2019 n.3856



VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Antonio Aurelj

PROGETTISTA

VISTO PER APPROVAZIONE
DEL RUP

12 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

12.03 - QUADRO AMBIENTALE

**GLI IMPATTI AMBIENTALI DELLE OPERE E MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO
E INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE**

CODICE PROGETTO		CODICE ELAB.			REVISIONE	SCALA	
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO						
-		T00	IA01	AMB	RE03	B	
B	GENNAIO 2024	REVISIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIA MASE, prot n.57497			M. SCATENI	P. COLOMBO	P. MAURI
A	LUGLIO 2023	PRIMA EMISSIONE			M. SCATENI	P. COLOMBO	P. MAURI
REV.	DATA	DESCRIZIONE			REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	LOGICHE DI ANALISI	2
2	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	4
3	BIODIVERSITÀ	5
3.1	Perdita di habitat e biocenosi	5
3.2	Variazioni qualitative di habitat e biocenosi	7
3.3	Valutazione degli impatti	7
4	SUOLO E USO SUOLO	9
4.1	Consumo di suolo	9
4.2	Modifica degli usi in atto	10
4.3	Valutazione degli impatti	10
5	GEOLOGIA E ACQUE	12
5.1	Modifica dell'assetto geomorfologico	12
5.2	Modifica dello stato qualitativo delle acque	14
5.3	Valutazione degli impatti	15
6	ATMOSFERA	16
6.1	Analisi emissiva	16
6.2	Analisi diffusiva	25
6.3	Valutazione degli impatti	27
7	PAESAGGIO	28
7.1	Modifica delle condizioni percettive	28
7.2	Valutazione degli impatti	33
8	RUMORE	34
8.1	Dati di input	34
8.1.1	<i>Parametri territoriali</i>	34
8.1.2	<i>Sorgente stradale</i>	34
8.1.3	<i>Standard di calcolo utilizzati</i>	36
8.2	Dati di output	36
8.2.1	<i>Mappatura acustica</i>	36
8.2.2	<i>Valori acustici in corrispondenza dei ricettori</i>	37
8.3	Valutazione degli impatti	43
9	VIBRAZIONI	45

10	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE.....	47
10.1	Individuazione delle misure strategiche	47
10.2	Criteri per la definizione delle aree di mitigazione ambientale.....	49
10.3	Descrizione delle opere di mitigazione per tipologia vegetazione presenti nell'area di intervento 49	
10.4	Ripristino delle aree di cantiere.....	51

INDICE DELLE TABELLE E DELLE FIGURE

Figura 1 Stralcio della Carta di sintesi degli impatti	3
Figura 2 Stralcio elaborato T00IA04AMBPL02 Carta degli habitat area di intervento allegata allo studio di incidenza ambientale	5
Figura 3 Confronto tra gli habitat Corine Biotopes interessati e habitat del parco naturale del Gran Sasso e Monti della Laga	6
Figura 4 Stralcio della Carta dell'uso del suolo – matrice naturale	10
Figura 5 Carta e sezione geologica	12
Figura 6 PAI fiume Tronto –Carte del dissesto e delle aree esondabili in rapporto alle opere in progetto.....	13
Figura 7 - Rete di riferimento per l'analisi emissiva dello scenario attuale	17
Figura 8 -Rete di riferimento per l'analisi emissiva dello stato evolutivo al 2030	17
Figura 9 Suddivisione percentuale Autovetture, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)	21
Figura 10 Suddivisione percentuale Veicoli industriali leggeri, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020).....	22
Figura 11 Suddivisione percentuale Veicoli industriali pesanti, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020).....	22
Figura 12 Suddivisione percentuale Trattori stradali, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020).....	23
Figura 13 Suddivisione percentuale Autobus, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)	23
Figura 14 Individuazione dei punti di vista, in bianco sono evidenziati gli esempi di seguito riportati.	29
Figura 15 Confronto ante e post operam punto di vista 2.....	30
Figura 16 Confronto ante e post operam punto di vista 4.....	30
Figura 17 Confronto ante e post operam punto di vista 8.....	31
Figura 18 Condizioni percettive ante operam punto di vista 9	32
Figura 19 Condizioni percettive post operam punto di vista 9	32
Figura 20 Modellazione tridimensionale in soundplan dello scenario post operam, esempio di costruzione del dgm	34
Figura 21 Schematizzazione emissione acustica traffico stradale	35
Figura 22 Scenario Post Operam: Confronto mappatura acustica periodo diurno-notturno	37
Figura 23 Traccia sezioni e sezione 2: Ospedale – viabilità in progetto	45
Figura 24 Estratto carta geologica con sovrapposizione del progetto	46
Figura 25 Apparti radicali	48

1 LOGICHE DI ANALISI

La logica di lavoro è atta alla definizione della metodologia da applicare per la determinazione degli impatti indotti sull'ambiente dalla realizzazione dell'opera nella sua dimensione di esercizio secondo le fasi di seguito brevemente descritte.

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

Individuati i potenziali impatti generati dall'opera, considerando tutte le componenti ambientali interferite, se ne determina la significatività, ovvero il livello di interferenza che l'opera può determinare sull'ambiente circostante. Sarà quindi attribuito, a ciascun impatto, un livello di giudizio, ovvero sarà verificato se:

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

A titolo esemplificativo per ogni fattore ambientale la significatività di potenziali impatti è restituita secondo le logiche sintetizzate nella successiva tabella:

Fattore Ambientale	Fattore di causa					
	Impatto potenziale	SIGNIFICATIVITÀ				
		S1	S2	S3	S4	S5
		Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Per ogni eventuale impatto ambientale sui singoli fattori ambientali saranno determinate le misure di mitigazione adottate e verificato il grado di efficienza nella risoluzione dell'impatto.

Per la rappresentazione grafica della sintesi di potenziali impatti si rimanda all'elaborato grafico "Carta di sintesi degli impatti" (T00IA03AMBCT03A) realizzata nell'ottica di definire l'areale di incidenza dell'opera sull'ambiente schematizzando le informazioni relative alle analisi sui singoli fattori ambientali.

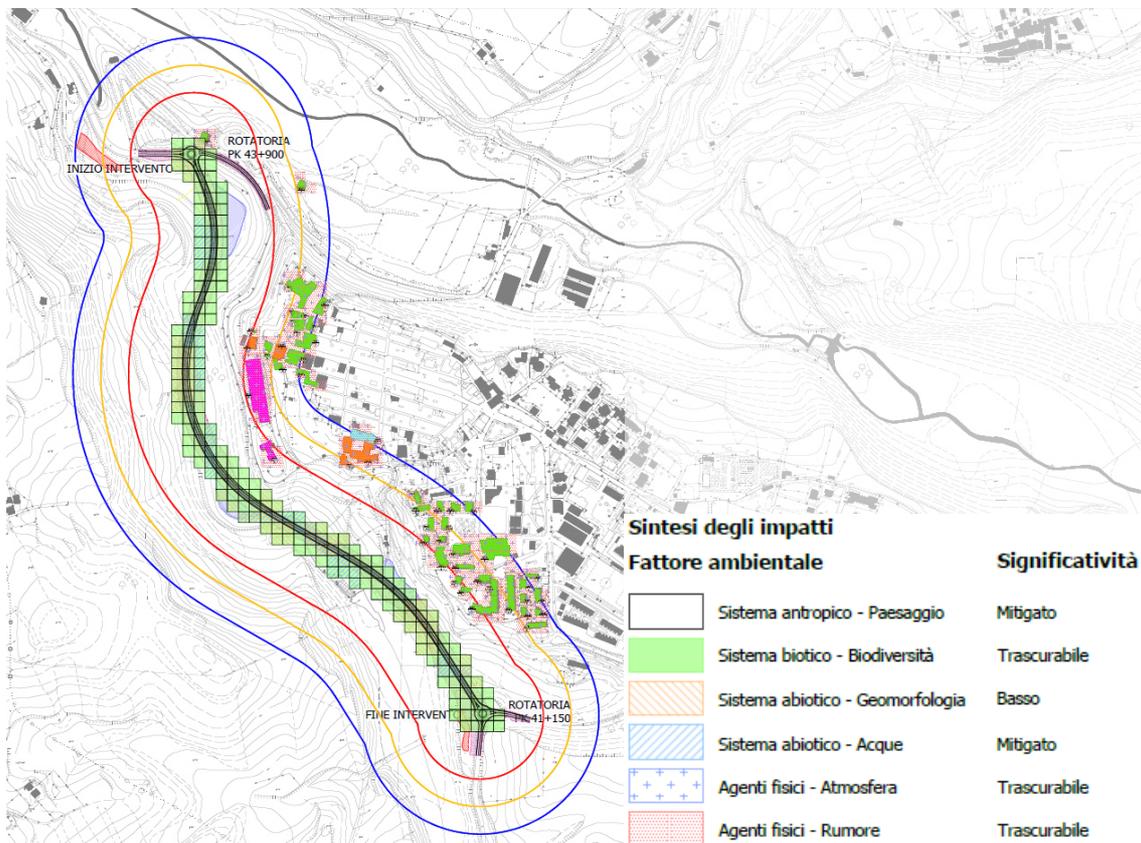


Figura 1 Stralcio della Carta di sintesi degli impatti

2 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

I principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente Popolazione e salute umana in fase di esercizio sono legati all'esposizione da parte della popolazione all'inquinamento acustico ed atmosferico per opera del traffico veicolare circolante sull'infrastruttura in progetto.

Si fa riferimento, pertanto, a quanto analizzato per le componenti atmosfera e rumore, alle quali si rimanda integralmente ai capitoli 6 e 8 del presente documento. Per ulteriori dettagli sugli studi specialistici relativi alla qualità dell'aria e al rumore si può far riferimento agli elaborati seguenti e relativi allegati grafici.

- T00IA00AMBRE03A Studio sulla qualità dell'aria
- T00IA01AMBRE04A Studio acustico

Alla luce delle risultanze degli studi sopra citati è possibile ritenere l'impatto sulla popolazione e salute umana trascurabile in quanto la nuova variante in progetto determina una riduzione e fluidificazione del traffico interno all'abitato di Amatrice, con riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico sulla maggior parte dei ricettori residenziali di Amatrice. Unica eccezione è rappresentata dal ricettore sensibile relativo all'ospedale sul quale già allo stato attuale sono stati rilevati superamenti dei limiti acustici; livelli confrontabili nello scenario di progetto nonostante l'adozione dell'asfalto fonoassorbente al fine di minimizzare i livelli sonori. Si specifica, pertanto, che su tale ricettori sarà previsto un monitoraggio in fase di esercizio al fine di verificare l'effettivo superamento del limite normativo.

Di seguito una tabella riassuntiva sulla significatività dell'impatto analizzato, che per la componente in esame risulta trascurabile.

Popolazione e salute umana	Fattore di causa					
	Produzione/emissione di inquinanti e acustiche					
	Impatto potenziale	SIGNIFICATIVITÀ			S2	
	Modifica delle condizioni di esposizione	S1	S2	S3	S4	S5
		Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Tabella 1 Sintesi di potenziali impatti per Popolazione e salute umana

3 BIODIVERSITÀ

Per il fattore biodiversità potenziali impatti sono da rintracciarsi nella presenza del corpo stradale causa di potenziali perdite di biocenosi e habitat, mentre per quanto concerne la messa in esercizio della variante della S.S. 260 Picente le stime sono effettuate alla potenziali in funzione di potenziali emissioni di inquinanti e sversamenti che possono ripercuotersi nello stato qualitativo degli habitat.

3.1 PERDITA DI HABITAT E BIOCENOSI

L'effetto in esame fa riferimento alla perdita di habitat e biocenosi conseguente all'impronta a terra del corpo stradale e all'effetto barriera per la connettività ecologica che la presenza di un'opera infrastrutturale può determinare.

Nella limitata porzione territoriale interessata dalla variante alla S.S. 260 Picente gli habitat e biocenosi suscettibili di potenziali effetti sono desunti dagli strati informativi della Carta della Natura della Regione Lazio, 2009 e dalle formazioni naturali e seminaturali formato shapefile, aggiornamento 2021 consultabile dal Geoportale della Regione Lazio. In estrema sintesi le formazioni vegetazionali afferenti alla valle del Castellano sono principalmente Cerrete con farneto, Cerrete sub montane, Praterie montane e alto-montane (a *Nardus stricta* e/o a *Festuca paniculata*; a *Festuca violacea subsp. italica*; a *Sesleria nitida*; locali prati-pascoli a *Cynosurus cristatus* e *Lolium perenne* o a *Festuca arundinacea*), mentre riguardo agli habitat si ritengono suscettibili di potenziali effetti principalmente i querceti mediterranei a cerro (41.7511).

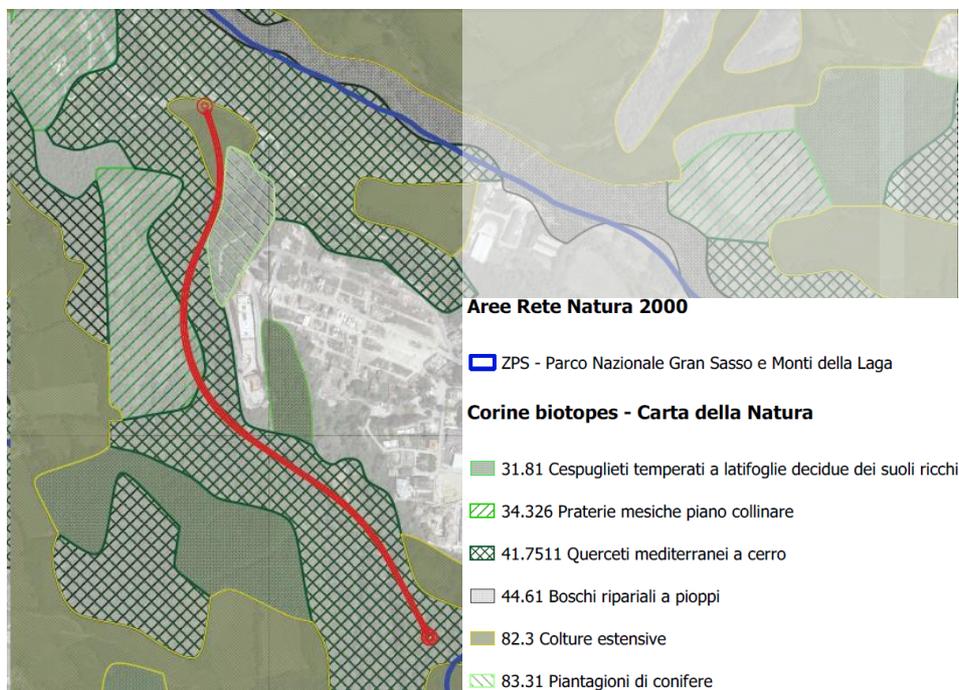


Figura 2 Stralcio elaborato T00IA04AMBPL02 Carta degli habitat area di intervento allegata allo studio di incidenza ambientale

Come noto nell'ambito territoriale di riferimento insiste il sito natura 2000 SIC IT6020025 "Monti della Laga (area sommitale)" e la ZPS IT7110128 "Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga". A tal proposito prima di entrare

nel merito del rapporto opera ambiente per la biodiversità occorre porre in evidenza che nessun habitat di dette aree naturali protette è interessato dall'opera così come si evince dalla successiva immagine.

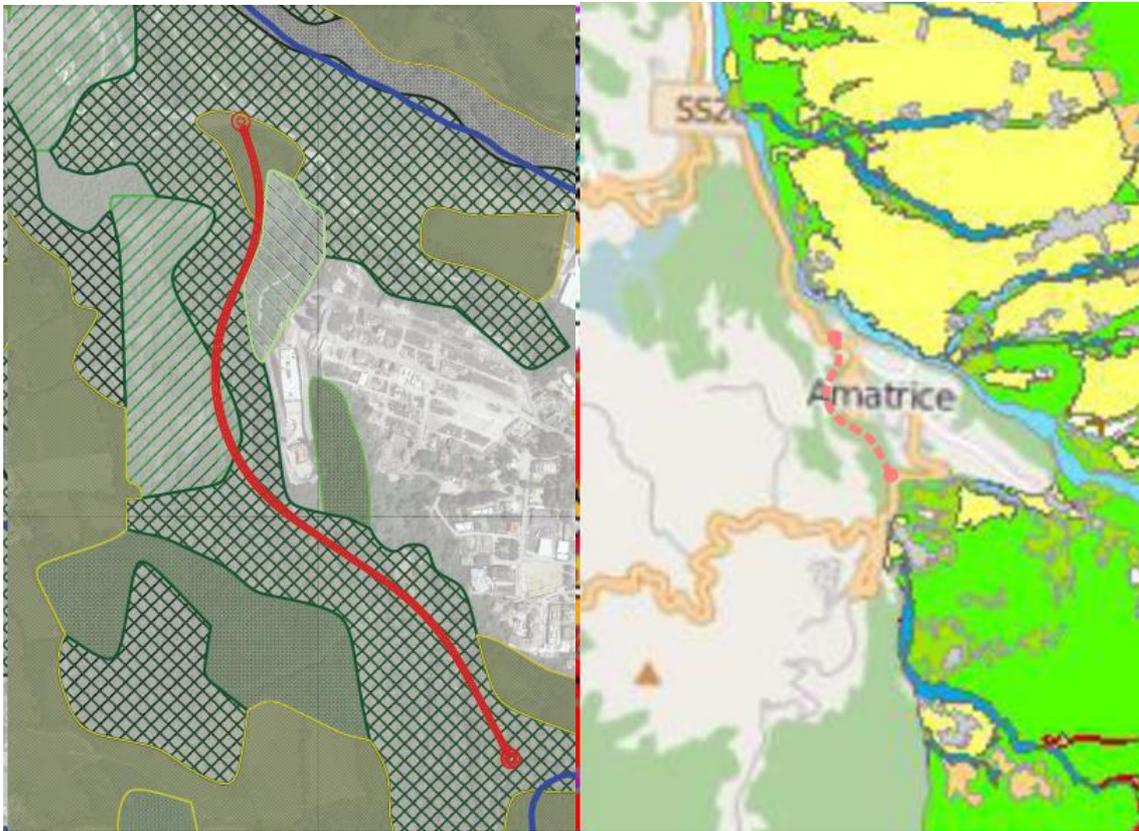


Figura 3 Confronto tra gli habitat Corine Biotopes interessati e habitat del parco naturale del Gran Sasso e Monti della Laga

Entrando nel merito del caso in specie fattispecie di impatto potenziale nel contesto sopra brevemente descritto si ritiene sin da subito possa considerarsi trascurabile in ordine alle modalità di giacitura del tracciato stradale. Di fatti la quasi totalità dello sviluppo lineare dell'opera è in viadotto, eccezion fatta per il punto di inizio e il punto di fine intervento che constano in due intersezioni a rotatoria con la viabilità esistente. tale scelta progettuale rende "trasparente" l'impronta a terra dell'opera consentendo un elevato grado di permeabilità e possibilità di intervento nel ripristino delle cenosi vegetazionali. Ciò premesso l'effetto in esame, in questa sede stimato cautelativamente trascurabile è dunque relativo alla sola impronta a terra delle pile del viadotto.

3.2 VARIAZIONI QUALITATIVE DI HABITAT E BIOCENOSI

Il potenziale fattore causale dell'effetto ambientale in esame è costituito dagli inquinanti emessi dai veicoli in transito sul tratto stradale di progetto, che possono avere ricadute sugli habitat circostanti l'opera stessa, con potenziale alterazione della loro qualità e quindi delle specie vegetali e faunistiche che li caratterizzano.

Al fine di valutare il potenziale effetto in esame sono state considerate le analisi effettuate per il fattore ambientale "atmosfera", relative alle eventuali modifiche qualitative indotte dalle variazioni di traffico.

Per quanto riguarda la definizione del parco veicolare futuro, rappresentativo dell'anno di riferimento dello scenario di progetto (2030), sono state effettuate delle ipotesi attendibili che tenessero in considerazione l'evoluzione e le nuove tecnologie che porteranno negli anni al rinnovamento del parco veicolare, in termini di emissioni generate. In particolare, si è assunto, in via cautelativa, che le sole classi Euro 0 ed Euro 1 venissero sostituite, aumentando la numerosità delle Euro 6. Questo assunto appare ampiamente cautelativo considerando che lo standard emissivo Euro 2 è stato codificato nel 1997 e pertanto risulta chiaro come un veicolo Euro 2 nel 2040 avrebbe minimo 43 anni. Inoltre, il progetto oggetto di studio prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura stradale che permetterà la riduzione del traffico veicolare presente nel centro di Amatrice; stante ciò, in considerazione del fatto che le emissioni da parte dei veicoli sono correlate alla tipologia dei veicoli e alla loro classificazione ambientale (Euro 0, Euro 1, ecc.) e dell'ipotesi fatta per il parco veicolare per lo scenario futuro, è possibile affermare che nello scenario di progetto ciò determinerà una riduzione delle emissioni rispetto allo scenario attuale.

L'assenza di criticità per quanto attiene l'inquinamento atmosferico, comporta la conseguente assenza dell'effetto di alterazione della qualità degli habitat e delle biocenosi, determinabile dalle variazioni negative nella qualità dell'aria e dalla deposizione degli inquinanti su vegetazione e sulle biocenosi presenti. Come dimostrato nelle analisi relative al fattore ambientale Atmosfera (cfr. Capitolo 6) l'incremento di inquinanti che si verifica nello scenario al 2030 per il PM_{2.5} e per il PM₁₀ è assolutamente trascurabile rispetto a quello attuale; i valori del CO e del NO_x sono invece diminuiti.

In ultime considerazioni in merito alla potenziale variazione dello stato qualitativo degli habitat e biocenosi fanno riferimento alla gestione delle acque di piattaforma, occorre sottolineare che nell'ambito delle attività progettuali è previsto l'impianto di trattamento delle acque ai fini dell'abbattimento dei sali antigelivi potenziale causa di alterazioni degli habitat naturali per la fauna ittica.

A fronte di quanto sopra esposto potenziali variazioni qualitative di habitat e biocenosi sono da considerarsi trascurabili.

3.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Nella stima di potenziali impatti per il fattore biodiversità i fattori che hanno determinato la logica conclusione che gli stessi possano ritenersi trascurabili sono da rintracciarsi nella configurazione di progetto. Il tracciato della variante al Picente ad eccezione dei punti di inizio e fine rappresentati dalle intersezioni a rotatoria si sviluppa interamente in viadotto rendendo in tal modo permeabile l'impronta a terra del corpo stradale consentendo ampie possibilità di ripristino delle biocenosi come descritto nel dettaglio negli elaborati descrittivi gli interventi di mitigazione e inserimento paesaggistico e ambientale.

Oltre alla potenziale perdita di superfici connotate da biocenosi di rilievo e habitat è stata stimata l'eventuale variazione qualitativa degli habitat e della vegetazione. In tal senso l'analisi ha fatto riferimento alle risultanze delle verifiche condotte per eventuali emissioni e concentrazioni di inquinanti in (i) atmosfera e la (ii) gestione delle acque di piattaforma. Riguardo al primo punto si evidenzia che l'incremento di inquinanti che si verifica nello scenario al 2030 per il PM_{2.5} e per il PM₁₀ è assolutamente trascurabile rispetto a quello attuale; i valori del CO e del NO_x sono invece diminuiti, mentre riguardo al secondo punto la stima ha tenuto conto della previsione in progetto della realizzazione di impianti di trattamento provenienti dalla piattaforma.

Biodiversità	<i>Fattore di causa</i>					
	Presenza del corpo stradale					
	Produzione/emissione di inquinanti					
	<i>Impatto potenziale</i>	SIGNIFICATIVITÀ			S2	
	Perdita di habitat e biocenosi	S1	S2	S3	S4	S5
	Variazioni qualitative di habitat e biocenosi	Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Tabella 2 Sintesi di potenziali impatti per Biodiversità

4 SUOLO E USO SUOLO

Per quanto concerne potenziali effetti sul suolo e in particolare l'uso del suolo questi possono riferirsi al consumo di suolo e la modifica degli usi in atto.

Al fine di meglio comprendere i termini nei quali sia stato indagato l'effetto potenziale in esame, si ritiene necessario svolgere qualche breve considerazione sul concetto di "consumo di suolo". Come definito in letteratura e segnatamente da ISPRA nel rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", «il consumo di suolo è un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con copertura artificiale»¹ e, in tal senso, è un fenomeno derivante da un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. In buona sostanza, come riportato nel citato rapporto, «il consumo di suolo è, quindi, definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)»².

L'uso del suolo è un concetto collegato, ma distinto da quello di copertura del suolo. Secondo quanto riportato da ISPRA nel rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" per uso del suolo si intende un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE definisce l'uso del suolo come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro.

4.1 CONSUMO DI SUOLO

Al fine di comprendere i termini nei quali si sostanzia il fenomeno in esame, occorre ricordare che il suolo, essendo composto da una componente abiotica, ossia i diversi minerali che lo compongono, e da una componente biotica, rappresentata dalle differenti specie di organismi viventi che lo popolano, è un sistema complesso nel quale le due succitate componenti interagiscono continuamente. Il coprire il suolo con materiale impermeabilizzante, ossia il variarne la copertura da non artificiale ad artificiale, comporta la compromissione della componente biotica e, con essa, dei servizi ecosistemici da questo offerti, quali – a titolo esemplificativo - il supporto ed il sostentamento per la componente biotica e l'assorbimento della CO₂.

In considerazione dei tempi estremamente lunghi necessari alla sua produzione, il suolo può essere considerato come una risorsa non rinnovabile e scarsa.

Stante quanto sopra sinteticamente richiamato ne consegue che, secondo la logica di lettura assunta alla base della presente analisi, l'entità di tale tipologia di effetto potenziale è direttamente dipendente dall'estensione areale dell'opera stessa, dall'entità degli interventi di mitigazione previsti e, infine, dal livello di artificializzazione delle aree interessate.

Entrando nel merito del caso in specie l'opera consta in due intersezioni a rotatoria di inizio e fine progetto con il tratto della S.S. Picente esistente, mentre si sviluppa interamente in viadotto nel tratto in variante. In tali

¹ Op. cit. par. "Consumo, copertura, uso e degrado del suolo"

² Ibidem

termini, rispetto all'estensione complessiva dell'opera, circa l'88% interessa superfici connotate da suolo non consumato connotato dalla presenza di Cerrete con farneto, Cerrete sub montane, Praterie montane e alto-montane. In relazione a quanto appena affermato si rende necessario evidenziare che lo sviluppo dell'opera in corrispondenza delle citate formazioni vegetazionali è in sopraelevato, condizione che limita notevolmente l'effetto atteso, rendendo in tal senso possibile l'affermazione che il consumo di suolo a seguito della realizzazione dell'opera possa ritenersi trascurabile in ragione, soprattutto, degli interventi di ripristino previsti dalle attività progettuali.

4.2 MODIFICA DEGLI USI IN ATTO

A questo riguardo, la modifica degli usi in atto viene intesa come il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo che, generalmente, determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale sino ad un uso artificiale. Nel caso in specie come si è avuto modo di leggere in precedenza l'opera in progetto occupa per il 12% parte del territorio infrastrutturato in quanto corrispondente alle intersezioni a rotatoria con la statale esistente, mentre circa l'88% si sviluppa in viadotto in corrispondenza di territori ad oggi ad uso prevalentemente naturale come si evince dalla figura successiva.

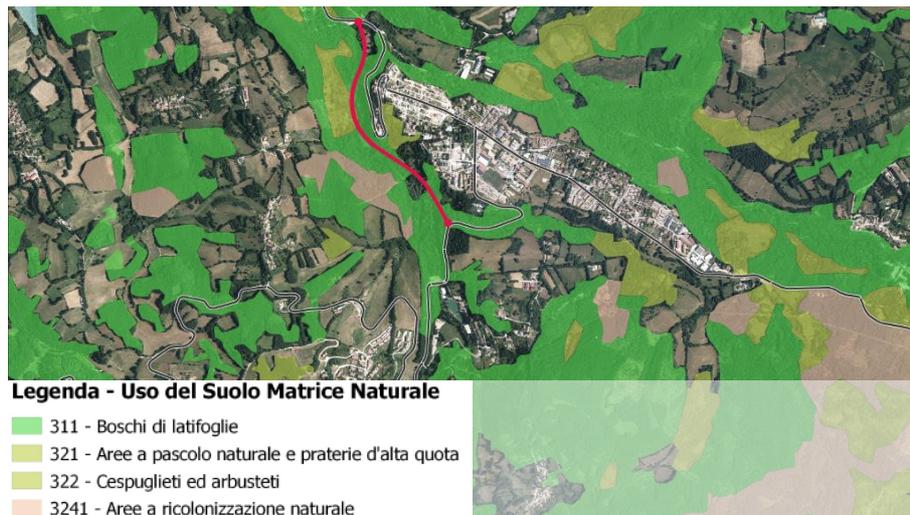


Figura 4 Stralcio della Carta dell'uso del suolo – matrice naturale

4.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Come premesso gli effetti attesi per il fattore suolo e uso del suolo sono da ricondursi al consumo di suolo in quanto la copertura permanente del suolo causa compromissione della componente biotica e, con essa, dei servizi ecosistemici da questo offerti, quali – a titolo esemplificativo - il supporto ed il sostentamento per la componente biotica e l'assorbimento della CO₂ e alla modifica degli usi in atto intesa come il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo.

Nella stima di detti effetti appare evidente che, come fattore di progetto da considerare, è l'estensione areale dell'opera stessa. La variante della S.S.260 Picente è categorizzabile in due macro-tipologie di tracciato tratti d'opera che per brevità possono definirsi in rilevato con specifico riferimento alle intersezioni a rotatoria di inizio e fine intervento e viadotto. In altre parole, il 12% delle opere occupa suoli già consumati afferenti alla rete

stradale esistente, l'88% si sviluppa in viadotto limitando l'occupazione di suolo all'ingombro delle pile dell'opera d'arte con ampie possibilità di intervento per il corretto inserimento ambientale (cfr. Capitolo 10).

Suolo	<i>Fattore di causa</i>					
	Uso del suolo					
	Presenza del corpo stradale					
	<i>Impatto potenziale</i>	SIGNIFICATIVITÀ			S2	
	Consumo di suolo					
Modifica degli usi in atto		S1	S2	S3	S4	S5
		Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Tabella 3 Sintesi di potenziali impatti per Suolo e uso suolo

5 GEOLOGIA E ACQUE

I fattori di causa di potenziali impatti per il fattore in esame possono attribuirsi alla modifica dei carichi che possono dar luogo all'alterazione dell'assetto geomeccanico dei terreni legata alle modifiche dei carichi dovuti alla nuova costruzione, nel caso in cui risultassero tali da indurre cedimenti nei terreni e comportamenti meccanici differenti da quelli usuali, mentre il sistema di raccolta e convogliamento delle acque possono dar luogo a inquinamento dei corpi idrici per sversamento accidentale di inquinanti determinato essenzialmente alla presenza di traffico.

5.1 MODIFICA DELL'ASSETTO GEOMORFOLOGICO

La carta geologica redatta a corredo dello studio di microzonazione sismica di livello 3 mostra come nella zona di interesse il substrato geologico sia formato da terreni granulari cementati, stratificati fratturati/alterati. La classificazione sismica è 1.

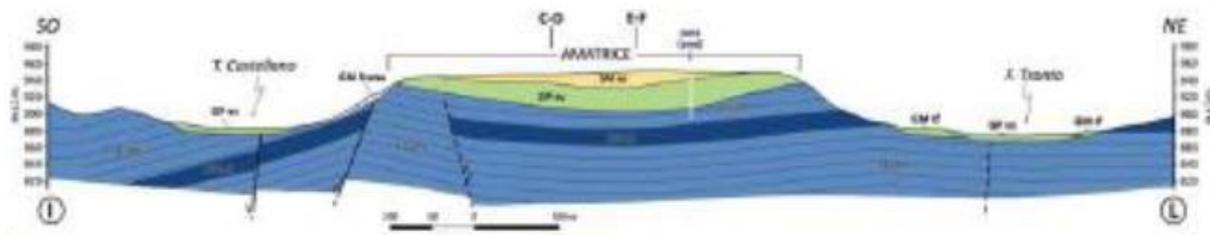


Figura 5 Carta e sezione geologica

Dalla sezione si evince chiaramente l'instabilità di versante (colamento quiescente e complessa quiescente) che viene riportato anche nelle specifiche carte di dettaglio. Tale condizione ha condotto alla progettazione del tracciato che non preveda appoggi diretti su versanti, ovvero in viadotto.

Di fatto come messo in evidenza dalla cartografia del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto approvata per la Regione Lazio con DCR n. 21 del 20/06/2012, tematismi del pericolo e del rischio idrogeologico in formato vettoriale aggiornamento 2023 i versanti della valle del Castellano sono connotati dalla presenza di numerosi fenomeni franosi. Come dimostrato nella successiva figura il tracciato è ottimizzato perché tali interferenze non sussistano o siano notevolmente limitati. A titolo esemplificativo in figura si è messo in evidenza come l'opera non interferisca con aree a rischio elevato. Il caso più significativo risulta l'interferenza con l'area a rischio frana di livello moderato limitata alla porzione coincidente con l'impronta delle fondazioni delle pile.

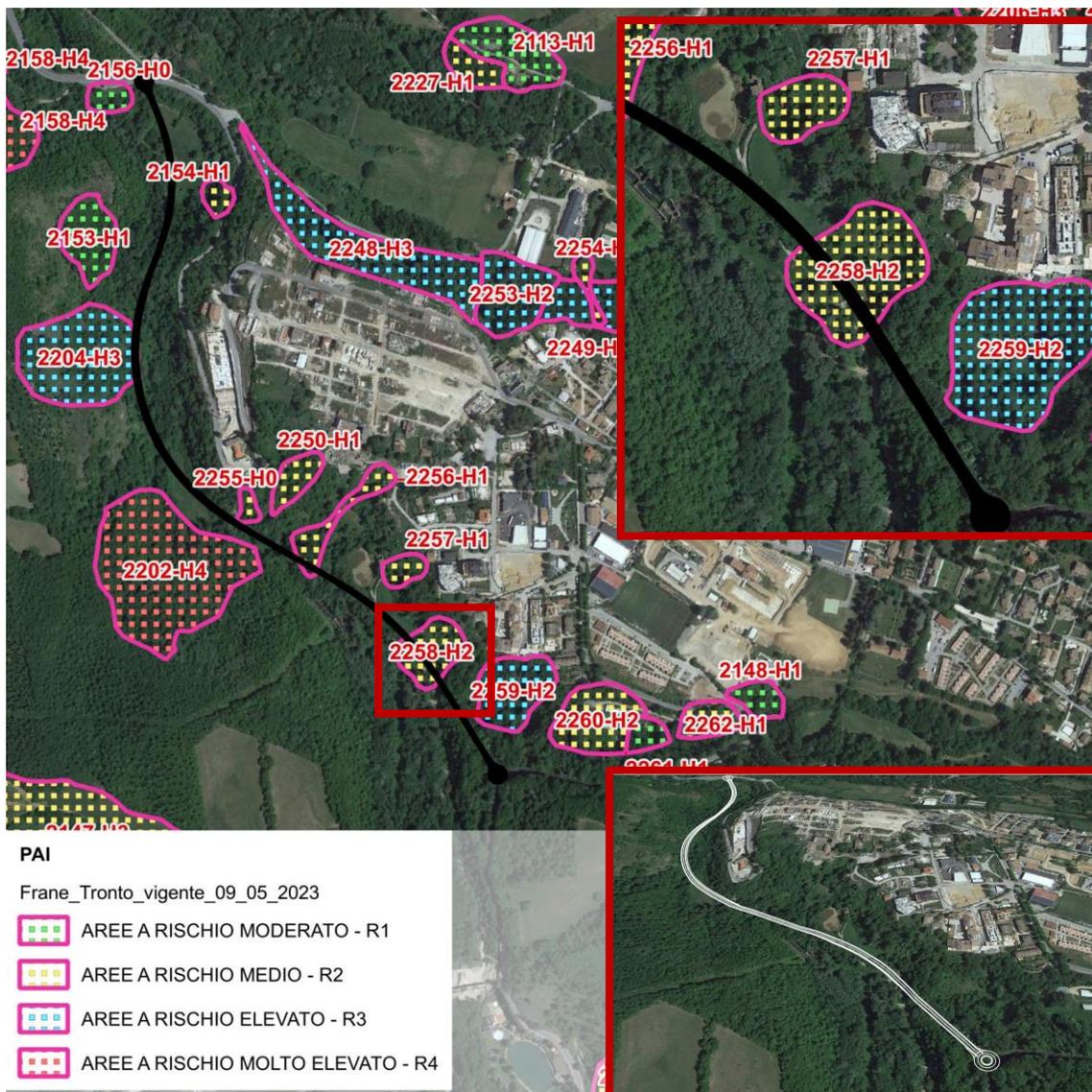


Figura 6 PAI fiume Tronto –Carte del dissesto e delle aree esondabili in rapporto alle opere in progetto

5.2 MODIFICA DELLO STATO QUALITATIVO DELLE ACQUE

In termini generali, la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, nonché dei suoli, è il risultato di una variazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici, che può derivare dalla diversa origine delle sostanze potenzialmente inquinanti prodotte durante l'esercizio dell'opera. Produzione di acque che possono veicolare nei corpi idrici ricettori e/o nel suolo eventuali inquinanti, distinguendo tra produzione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici pavimentate, produzione di acque reflue e produzione di liquidi inquinanti derivanti dallo sversamento accidentale.

Nell'ambito di riferimento del progetto, il reticolo idrografico principale è rappresentato dal corso del Fiume Tronto, caratterizzato, in corrispondenza del sedime delle opere, dal corso del Torrente Castellano di Amatrice che sfocia in sinistra idrografica del Fiume Tronto all'altezza del settore Nord dell'abitato di Amatrice che rappresenta anche il corpo ricettore delle acque di piattaforma.

Al fine di limitare il verificarsi di effetti di intorbidimento delle acque superficiali del Torrente Castellano di Amatrice e di inquinamento delle stesse per sversamento accidentale di inquinanti determinato essenzialmente alla presenza di traffico sul viadotto di nuova costruzione il progetto prevede l'impianto di trattamento delle acque in previsione soprattutto del trattamento della pavimentazione stradale con Sali antigelivi considerato il contesto montano. Il trattamento delle pavimentazioni stradali con sali antigelivi implica la permanenza dei sali nelle acque disciolte e il loro trasporto, attraverso le opere di collettamento e smaltimento delle normali acque meteoriche, verso il ricettore finale in questo caso identificato con il Torrente Castellano. Al tal fine è stato introdotto un sistema di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici stradali, in linea con il sistema di disoleazione, ai fine di migliorarne la qualità e mitigare l'impatto sul torrente. Il sistema di trattamento dei sali funzionerà solo nel periodo invernale mentre nel periodo estivo le acque subiranno solo il trattamento di disoleazione. Inoltre, al fine di ridurre ulteriormente il carico di sali in arrivo nel torrente si indurrà un processo di laminazione attraverso il rilascio lento e graduale delle acque dalla vasca di trattamento verso il canale di collettamento in cui confluiscono anche le seconde piogge.

5.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Nella stima di potenziali impatti ambientali in riferimento al fattore ambientale geologia e acque sono state messe in correlazione i fattori di contesto suscettibili a modifica nell'assetto geomorfologico e dello stato qualitativo delle acque.

Riguardo al primo potenziale impatto il fattore di contesto suscettibile sono i versanti di valle soggetti a fenomeni franosi come deducibile dalla consultazione della cartografia del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto approva per la Regione Lazio con DCR n. 21 del 20/06/2012, tematismi del pericolo e del rischio idrogeologico in formato vettoriale aggiornamento 2023. Come dimostrato il tracciato interamente in viadotto consente di limitare interferenze dirette con aree a rischio elevato.

Riguardo potenziali modifiche dello stato qualitativo delle acque del Torrente Castellano, individuato come corpo idrico ricettore, il determinate perché la stima possa ritenersi trascurabile è la tecnologia proposta per il trattamento delle acque di piattaforma tramite impianto di trattamento dei sali antigelivi utilizzati nel periodo invernale e di disoleazione.

Geologia e acque	<i>Fattore di causa</i>					
	Presenza del corpo stradale					
	Produzione di acque di piattaforma					
	<i>Impatto potenziale</i>	S2				
	Modifica dell'assetto geomorfologico					
	Modifica dello stato qualitativo delle acque	S1	S2	S3	S4	S5
	Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta	

Tabella 4 Sintesi di potenziali impatti per Geologia e acque

6 ATMOSFERA

Gli impatti potenziali che possono essere indotti dalle azioni di progetto in fase di esercizio dell'opera sull'atmosfera nella zona interessata consistono essenzialmente nella modifica delle condizioni di qualità dell'aria attraverso l'implementazione degli agenti inquinanti (CO, NOX, PM10 e PM2.5), causata dal volume di traffico circolante sull'infrastruttura.

Di seguito vengono riportate le analisi effettuate al fine di valutare, a livello qualitativo la criticità dell'impatto potenziale individuato.

6.1 ANALISI EMISSIVA

Come base di dati per la ricostruzione degli scenari emissivi si sono prese in considerazione i dati forniti da Anas per i flussi di traffico, i dati ACI della Provincia di Rieti per la definizione del parco veicolare dettagliato per tipologia di mezzo, categoria Euro, cilindrata etc., i dati forniti da ISPRA, COPERT 5 per i fattori di emissione per inquinanti.

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

Il calcolo delle emissioni riguarda l'arco di viabilità oggetto di variante preso in considerazione unitamente ai dati di traffico, volumi di traffico TGM dei mezzi leggeri e mezzi pesanti valutati dai dati a disposizione di ANAS. Facendo riferimento alla composizione del parco veicolare circolante allo stato attuale è stato possibile valutare le emissioni sul tratto stradale in esame.

Di seguito si riportano i principali input presi in considerazione per la stima delle emissioni nelle due configurazioni:

- SCENARIO ATTUALE (2020)
- SCENARIO EVOLUTIVO al 2030.

Per lo stato attuale si hanno le caratteristiche riportate di seguito:

Anas Dati TGMA 2020														
Ambito	Postazione	Competenza	Comune	Provincia	Strada	Km	Latitudine	Longitudine	Consistenza	Leggeri	Pesanti	Totale	% Leggeri	% Pesanti
ANAS	412035	ROMA	Amatrice	Rieti	SS 260	44,341	42,633	13,283	150	1630	74	1704	95,66%	4,34%

Tabella 5 Caratteristiche della rete viaria - scenario attuale (2020)

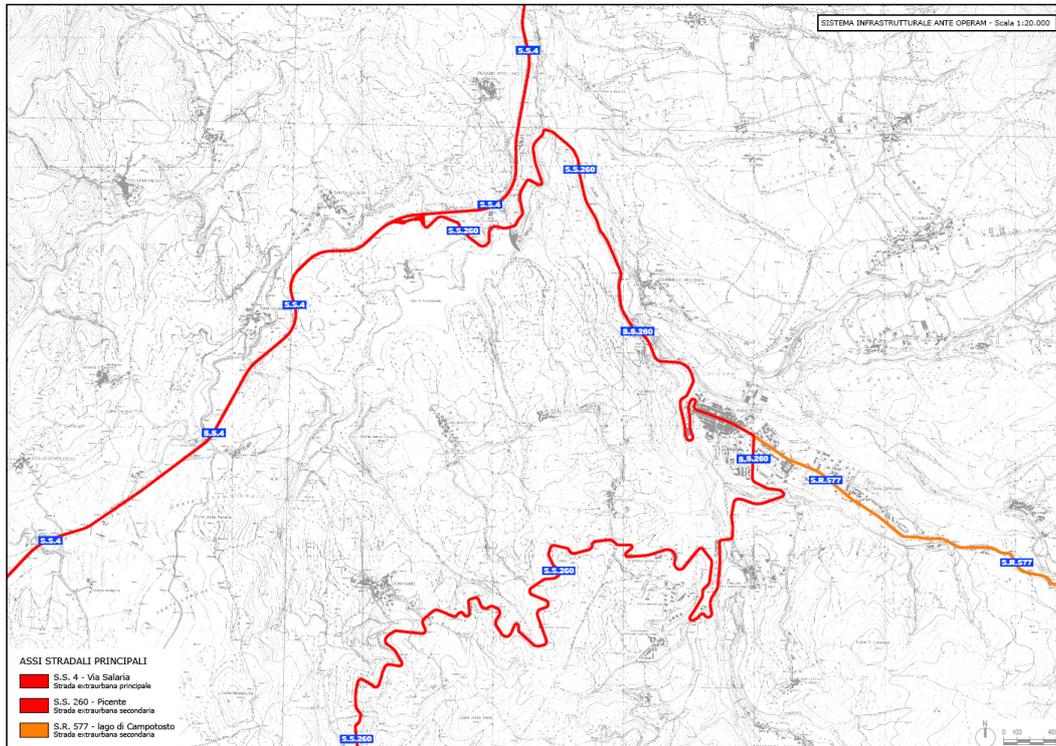


Figura 7 - Rete di riferimento per l'analisi emissiva dello scenario attuale

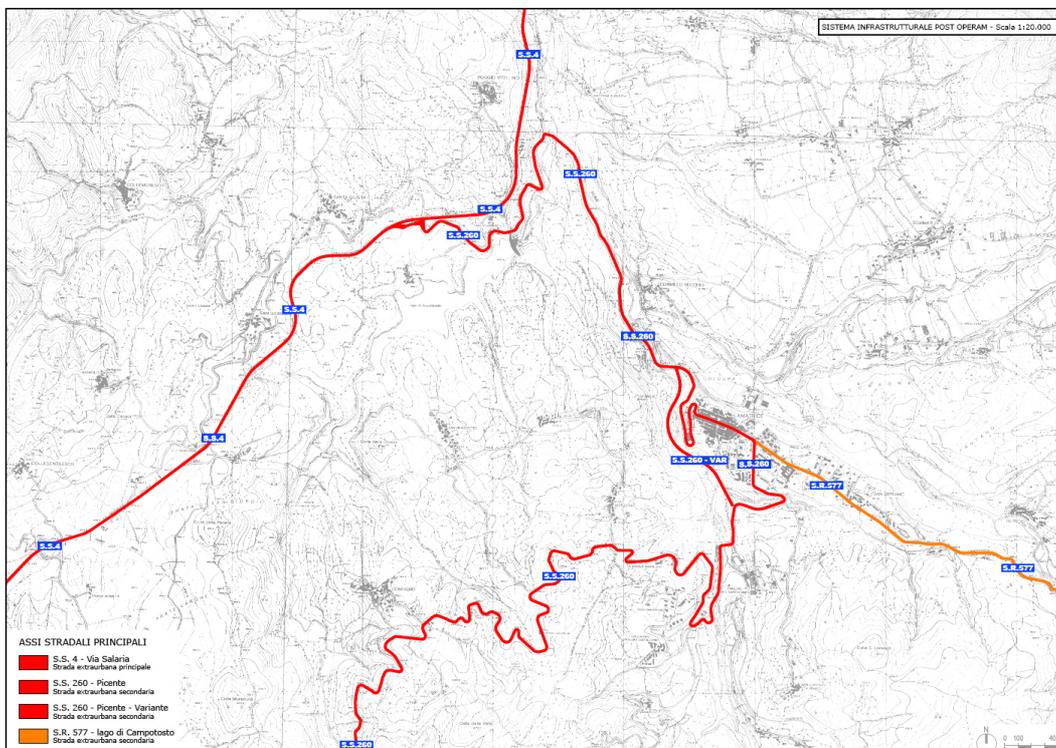


Figura 8 - Rete di riferimento per l'analisi emissiva dello stato evolutivo al 2030

Lo scenario evolutivo considera l'entrata in esercizio della nuova infrastruttura viaria. Per lo scenario evolutivo si hanno le caratteristiche riportate di seguito:

Studio TGMA 2030														
Ambito	Postazione	Competenza	Comune	Provincia	Strada	Km	Latitudine	Longitudine	Consistenza	Leggeri	Pesanti	Totale	% Leggeri	% Pesanti
ANAS	412035	ROMA	Amatrice	Rieti	SS 260	44,341	42,633	13,283	-	4783	217	5000	95,66%	4,34%

Tabella 6 - Caratteristiche della rete viaria - scenario evolutivo al 2030

Composizione del parco veicolare circolante

Uno degli elementi fondamentali per il calcolo delle emissioni è la caratterizzazione del parco veicolare in termini di tipologia di veicoli ed entità di traffico. I dati utili a tale scopo sono dati ufficiali forniti direttamente dall'Automobile Club d'Italia (ACI) Autoritratto. Nel caso specifico si è fatto riferimento alla rappresentazione del parco veicolare italiano relativa all'anno 2020, in coerenza con i dati di traffico attuali.

Il documento contenente tutti i dati relativi alle differenti tipologie veicolari, è una sintesi articolata dei dati tratti dagli archivi dell'ente sulle informazioni tecnico – giuridiche dei veicoli circolanti. L'analisi sul traffico veicolare viene fatta suddividendo questo in diverse classi "COPERT" ovvero secondo la classificazione individuata dall'Air Pollutant Emission Inventory guide book.

Il documento è, inoltre, suddiviso per ambito territoriale di riferimento:

- area territoriale (area vasta, generalmente più regioni);
- regionale;
- provinciale;
- comunale.

Nel caso specifico si è fatto riferimento all'ambito provinciale di Rieti.

Le tipologie veicolare che sono state considerate riguardano:

- autovetture, distinte per tipologia di alimentazione;
- veicoli industriali leggeri, distinti per tipologia di alimentazione;
- veicoli industriali pesanti, distinti per tipologia di alimentazione;
- trattori stradali, distinti per tipologia di alimentazione;
- autobus, distinti per uso.

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE	
RIETI	BENZINA	Fino a 1400	7 219	1 451	6 103	5 569	9 458	3 839	6 290			43	39 972
		1401 - 2000	1 594	792	1 437	674	1 170	322	411			9	6 409
		Oltre 2000	208	60	99	85	149	36	28				665
		Non definito	2									1	3
	BENZINA Totale			9 023	2 303	7 639	6 328	10 777	4 197	6 729		53	47 049
	BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 1400	464	77	312	317	2 497	1 355	2 360				7 382
		1401 - 2000	427	202	352	191	512	229	199			1	2 113
		Oltre 2000	28	18	33	30	47	2					158
	BENZINA E GAS LIQUIDO Totale			919	297	697	538	3 056	1 586	2 559		1	9 653
	BENZINA E METANO	Fino a 1400	38	16	29	28	384	295	216				1 006
		1401 - 2000	23	18	33	27	68	1	2				172
		Oltre 2000	2	1	3		4	1					11
	BENZINA E METANO Totale			63	35	65	55	456	297	218			1 189
	ELETTRICITA		Non contemplato								43		43
	ELETTRICITA Totale										43		43
	GASOLIO	Fino a 1400	172	14	18	1 442	6 572	2 979	1 545				12 742
		1401 - 2000	708	227	2 019	5 944	8 807	7 320	9 424				34 449
		Oltre 2000	691	303	1 152	1 573	1 415	730	595			1	6 460
		GASOLIO Totale			1 571	544	3 189	8 959	16 794	11 029	11 564		1
	IBRIDO BENZINA	Fino a 1400						1	9	296			306
1401 - 2000							3	42	271			316	
Oltre 2000							2		41			43	
IBRIDO BENZINA Totale							6	51	608			665	
IBRIDO GASOLIO	1401 - 2000							12	37			49	
	Oltre 2000								9			9	
IBRIDO GASOLIO Totale								12	46			58	
METANO	Fino a 1400	8	1	4	3			42	73			131	
	1401 - 2000	7	2	3	2	34	14	31				93	
	Oltre 2000	1										1	
METANO Totale			16	3	7	5	34	56	104			225	
NON DEFINITO		Non definito									1	1	
NON DEFINITO Totale											1	1	
RIETI Totale			11 592	3 182	11 597	15 885	31 123	17 228	21 828	43	56	112 534	

Tabella 7 - Suddivisione Autovetture, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	TOTALE	
RIETI	BENZINA	Fino a 3,5	150	79	124	91	45	22	28		1	540
		Non definito	11									11
	BENZINA Totale			161	79	124	91	45	22	28	1	551
	BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 3,5	34	14	16	7	84	14	34			203
		Non definito	1									1
	BENZINA E GAS LIQUIDO Totale			35	14	16	7	84	14	34		204
	BENZINA E METANO		Fino a 3,5	1	1	2	5	39	53	38		139
	BENZINA E METANO Totale			1	1	2	5	39	53	38		139
	GASOLIO	Fino a 3,5	2 021	1 050	1 833	2 480	2 117	963	1 135			11 599
		Non definito	123	11			1	2	3			140
	GASOLIO Totale			2 144	1 061	1 833	2 480	2 118	965	1 138		11 739
	IBRIDO BENZINA		Fino a 3,5								1	1
	IBRIDO BENZINA Totale										1	1
	IBRIDO GASOLIO		Fino a 3,5							11		11
	IBRIDO GASOLIO Totale									11		11
	METANO		Fino a 3,5					7	2	6		15
	METANO Totale							7	2	6		15
NON DEFINITO		Fino a 3,5	1								1	
NON DEFINITO Totale			1								1	
RIETI Totale			2 342	1 155	1 975	2 583	2 293	1 056	1 256	1	12 661	

Tabella 8 - Suddivisione Veicoli industriali leggeri, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE	
RIETI	BENZINA	Oltre 3,5	13								1	14	
	BENZINA Totale		13								1	14	
	BENZINA E METANO	Oltre 3,5						1				1	
	BENZINA E METANO Totale							1				1	
	ELETTRICITA	Non contemplato									4	4	
	ELETTRICITA Totale										4	4	
	GASOLIO	3,6 - 7,5	403	67	103	88	43	29	39			2	774
		7,6 - 12	273	26	63	56	11	13	7			2	451
		12,1 - 14	58	6	4	4	2	4	2				80
		14,1 - 20	138	33	43	45	5	22	7				293
		20,1 - 26	221	18	61	44	4	24	24			1	397
		26,1 - 28	2						4				6
		28,1 - 32	1	3	15	49	8	18	9				103
		Oltre 32	3		1	2	1	1					8
	GASOLIO Totale		1 099	153	290	288	74	111	92		5	2 112	
	METANO	Oltre 3,5								2		2	
	METANO Totale									2		2	
RIETI Totale			1 112	153	290	288	74	112	94	4	6	2 133	

Tabella 9 - Suddivisione Veicoli industriali pesanti, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE
RIETI	GASOLIO	fino a 14	28			1						29
		14,1 - 20	13	1	15	30	4	57	38			158
		20,1 - 28	4			3	2	2				11
		Non definito	28	2	1			1	2			34
	GASOLIO Totale		73	3	16	34	6	60	40			232
RIETI Totale			73	3	16	34	6	60	40			232

Tabella 10 - Suddivisione Trattori stradali, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)

PROVINCIA	USO	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE
RIETI	Noleggio	9	2	14	6	3	5	3			42
	Privato	26	14	37	39	12	20	16			164
	Pubblico	13	5	25	33	9	4	4			93
	Altri usi	1			1						2
RIETI Totale		49	21	76	79	24	29	23			301

Tabella 11 - Suddivisione Autobus, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)

Al fine di facilitare la lettura delle tabelle, è possibile osservare i grafici sottostanti in cui vengono riportati i dati relativi ad ogni tipologia veicolare considerata.

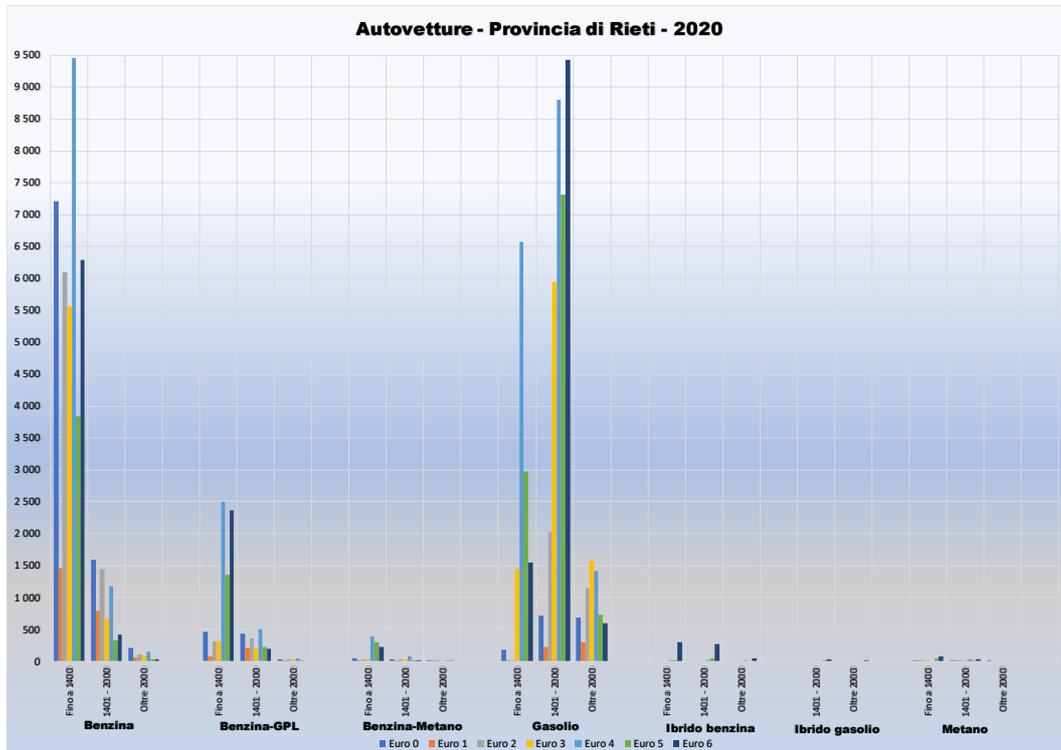


Figura 9 Suddivisione percentuale Autovetture, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)

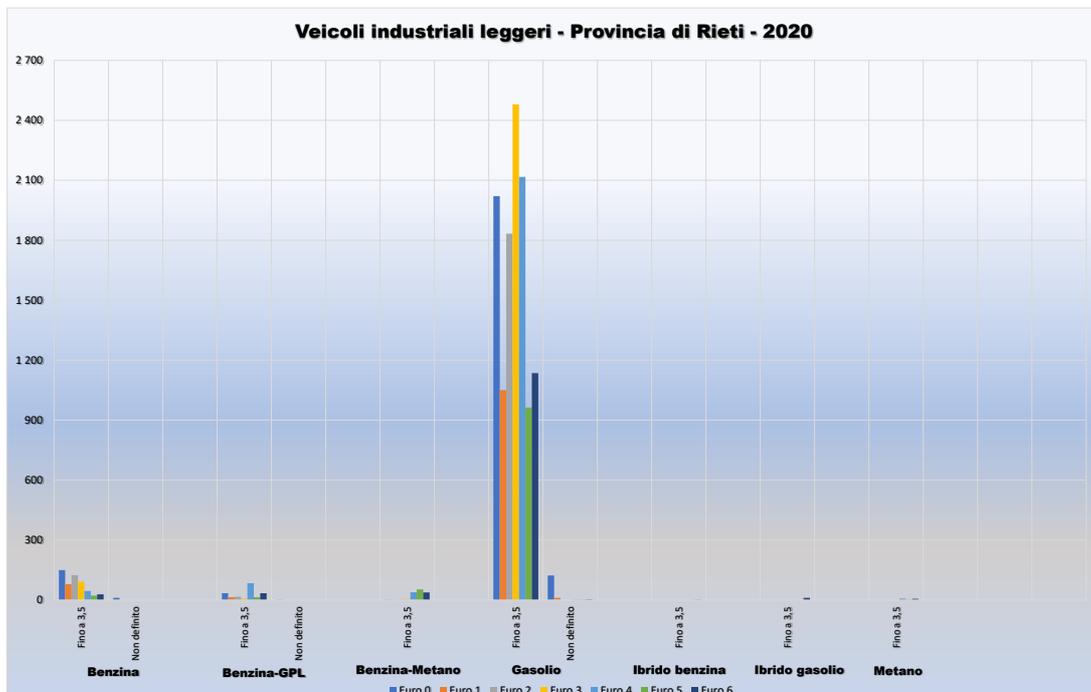


Figura 10 Suddivisione percentuale Veicoli industriali leggeri, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)

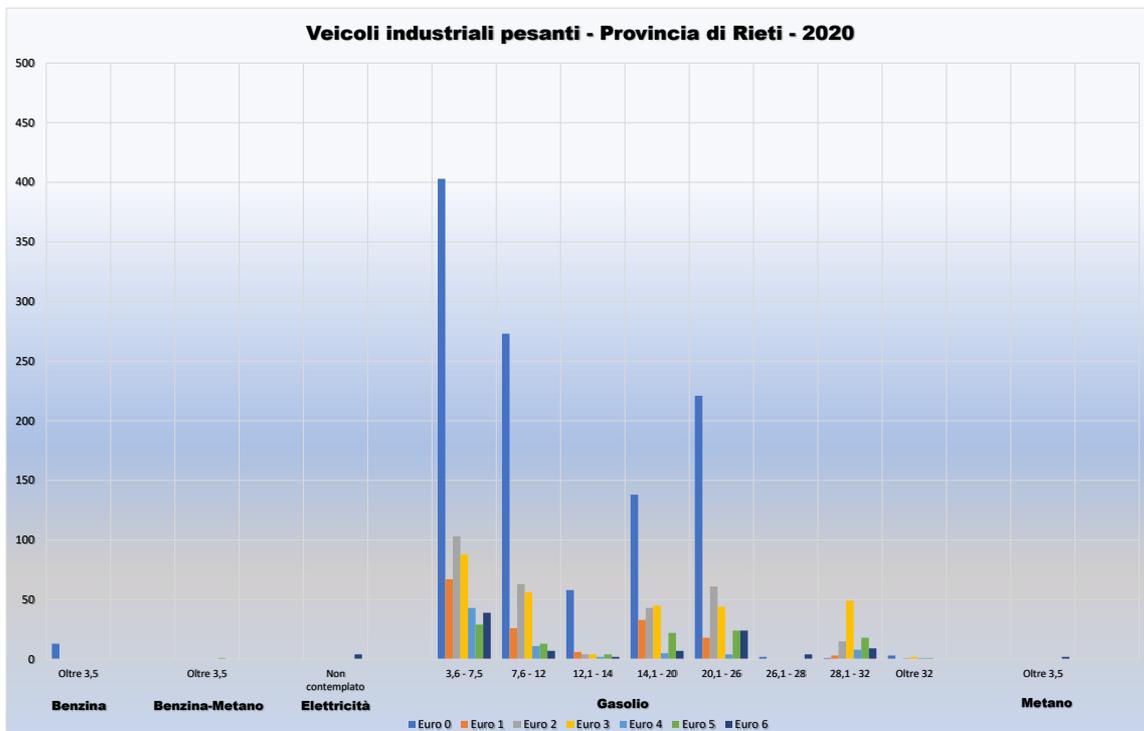


Figura 11 Suddivisione percentuale Veicoli industriali pesanti, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)

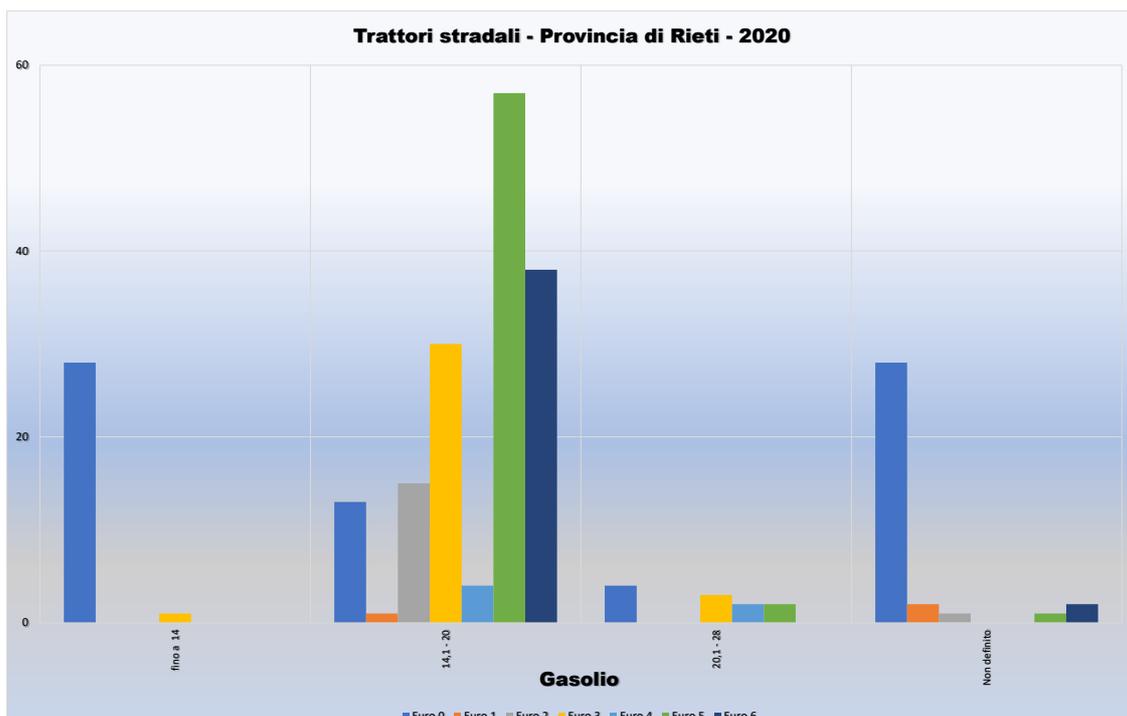


Figura 12 Suddivisione percentuale Trattori stradali, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)



Figura 13 Suddivisione percentuale Autobus, Provincia di Rieti (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2020)

Per la valutazione delle emissioni, si sono utilizzati i fattori di emissione disponibili nella base di dati ISPRA - APAT e quelli del progetto COPERT V Disponibili al sito <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>.

Partendo da questa base di dati, in particolare nel file Excel scaricabile online (Fonte: <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>) si è considerata la disaggregazione dei flussi di traffico così come individuata in precedenza e si sono calcolati i fattori di emissione caratteristici delle classi di veicoli disponibili, cioè i mezzi leggeri e pesanti per i quali sono disponibili i dati di flusso di veicoli su base TGM.

Per il calcolo del fattore di emissione per la singola classe di veicoli si è utilizzata la seguente formula:

$$\text{Fattore di Emissione "classe"} = \text{SOMMA} (\text{Fattore di Emissione settore, combustibile, tipo legislativo, periodo} * \text{Composizione \% flussi di traffico})$$

In questo modo è stato possibile ottenere la tabella che riporta gli specifici fattori di emissione per questo studio da applicare ai flussi di traffico per il calcolo delle emissioni totali.

Inquinanti	UM	VEICOLI LEGGERI	VEICOLI PESANTI
CO	g/km*veicolo	1.727	0.044
NOx	g/km*veicolo	0.476	0.076
PM2.5	g/km*veicolo	0.025	0.006
PM10	g/km*veicolo	0.035	0.007

Tabella 12 Fattori di emissione medi calcolati sul parco autoveicolare della provincia di Rieti

Per lo scenario evolutivo al 2030 sono stati stimati fattori di emissione proiettati effettuando ipotesi cautelative e realistiche sul parco veicolare che sarà ipoteticamente presente. Pertanto, sono state eliminati i veicoli appartenenti a Euro 0 ed Euro 1, considerando gli stessi come dei veicoli Euro 6, mantenendo costante il numero di veicoli l'anno e considerando la disaggregazione dei flussi di traffico e si sono calcolati i fattori di emissione caratteristici per l'area per le classi di veicoli disponibili, cioè i mezzi leggeri e pesanti.

Dall'applicazione dei fattori di emissione per ogni tipologia e categoria di veicoli leggeri e pesanti al parco veicolare specifico rivisto per l'anno 2030, si sono ottenuti i fattori di emissione specifici proiettati riportati in tabella.

Inquinanti	UM	VEICOLI LEGGERI	VEICOLI PESANTI
CO	g/km*veicolo	0.649	0.016
NOx	g/km*veicolo	0.298	0.048
PM2.5	g/km*veicolo	0.022	0.003
PM10	g/km*veicolo	0.031	0.003

Tabella 13 Fattori di emissione medi proiettati calcolati sul parco autoveicolare per questo studio

Per la valutazione delle emissioni giornaliere totali, sono stati utilizzati i fattori di emissione medi e i flussi di traffico TGM sopra definiti. In tal modo è stato possibile stimare le emissioni giornaliere per gli inquinanti CO, NO_x, PM_{2.5} e PM₁₀ prodotte sul tratto di riferimento.

La stima è stata valutata per lo scenario attuale 2020 e per lo scenario evolutivo 2030. Di seguito, si riporta la tabella dei dati risultanti dall'analisi emissiva dei due scenari.

Inquinante	emissione		TGMA		Inquinante (g/km*giorno)		Inquinante (g/km*giorno) totale	Inquinante (t/km*anno) totale	Km	Inquinante (t/anno)
	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI				
CO (g/km*veicolo)	1,727	0,044	1.630	74	2.815,72	3,22	2.818,95	1,03	2,60	2,68
NOx (g/km*veicolo)	0,476	0,076	1.630	74	775,75	5,64	781,38	0,29	2,60	0,74
PM2.5 (g/km*veicolo)	0,025	0,006	1.630	74	41,10	0,44	41,54	0,02	2,60	0,04
PM10 (g/km*veicolo)	0,035	0,007	1.630	74	56,66	0,50	57,15	0,02	2,60	0,05

Tabella 14 Scenario 2020

Inquinante	emissione		TGMA		Inquinante (g/km*giorno)		Inquinante (g/km*giorno) totale	Inquinante (t/km*anno) totale	Km	Inquinante (t/anno)
	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI				
CO (g/km*veicolo)	0,649	0,016	4.783	217	3.106,32	3,48	3.109,80	1,14	1,29	1,47
NOx (g/km*veicolo)	0,298	0,048	4.783	217	1.423,78	10,37	1.434,15	0,52	1,29	0,68
PM2.5 (g/km*veicolo)	0,022	0,003	4.783	217	104,46	0,55	105,01	0,04	1,29	0,05
PM10 (g/km*veicolo)	0,031	0,003	4.783	217	149,38	0,71	150,09	0,05	1,29	0,07

Tabella 15 Scenario 2030

Come è possibile notare confrontando le precedenti tabelle l'incremento di inquinanti che si verifica nello scenario al 2030 per il PM_{2.5} e per il PM₁₀ è assolutamente trascurabile rispetto a quello attuale; i valori del CO e del NO_x sono invece diminuiti.

6.2 ANALISI DIFFUSIVA

L'analisi diffusiva per la stima delle concentrazioni prodotte dal traffico veicolare di esercizio è stata sviluppata nell'elaborato "T00IA00AMBRE03A Studio sulla qualità dell'aria" e relativi allegati grafici, ai quali si rimanda per i dettagli.

- Nel seguito del presente paragrafo si riportano le principali risultanze ottenute dalla modellazione dei tre scenari di riferimento:
- Scenario A ante operam
- Scenario B opzione zero (anno di riferimento 2035 senza la realizzazione della variante)
- Scenario C post operam (anno di riferimento 2035 con la realizzazione della variante)

I risultati delle simulazioni dei 3 scenari vengono confrontati con i limiti stabiliti per legge in relazione al singolo inquinante.

Confrontando i valori di legge e quelli ottenuti dalle simulazioni risulta che gli inquinanti indagati sono al di sotto del valore limite stabilito per legge.

In effetti ciò era prevedibile sia in rapporto ai fattori di emissione, che all'esiguo traffico veicolare e alla distanza dei ricettori considerati.

Risulta evidente che in vista della ricostruzione della città, l'ipotesi della variante porterebbe ad una riduzione notevole dell'inquinamento dovuto al traffico veicolare, in alcuni casi anche vicino al 30% per l'inquinante col fattore di emissione maggiore.

Il fatto che per gli scenari al 2035 siano stati presi in considerazione fattori di emissione medi proiettati sul parco veicolare circolante in tale data, considerato meno inquinante di quello attuale, rende difficile, se non impossibile, il confronto dello scenario A (situazione attuale) con agli altri due scenari.

Infatti, la sensibile diminuzione degli inquinanti in atmosfera da oggi al 2035 è fondamentalmente dovuta all'ammmodernamento del parco veicolare circolante e al conseguente uso di fattori di emissione più bassi rispetto a quelli attuali.

Invece, il confronto tra le ipotesi proiettate al 2035 (opzione zero e variante di progetto) pone in evidenza un netto miglioramento, in termini percentuali, delle condizioni di esposizione dei ricettori agli inquinanti studiati nelle simulazioni dei modelli di dispersione nello scenario C (opzione di progetto con variante realizzata) rispetto allo scenario B (opzione zero senza variante realizzata).

Dal confronto tra le mappe di propagazione degli inquinanti per gli scenari B e C nel "tratto sotteso alla variante" appare inoltre evidente come la realizzazione della nuova infrastruttura vada a migliorare le condizioni di tutti i futuri recettori che si affacceranno su Corso Umberto I dopo la ricostruzione del centro storico.

6.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Alla luce di quanto sopra esposto, sia in termini di analisi emissiva che diffusiva, si può concludere che la realizzazione della variante di Amatrice non avrà impatti negativi sulla componente atmosfera per la fase di esercizio. Il progetto di variante risulta anzi migliorativo per gli abitanti di Amatrice in quanto fluidifica e riduce il traffico veicolare interno all'abitato.

Come dimostrato l'impatto generato dal progetto sulla componente atmosfera in fase di esercizio è trascurabile. Non si prevedono azioni di mitigazione. È comunque da sottolineare che la corretta e razionale disposizione del tracciato, nel rispetto degli elementi arborei presenti, costituisce di per sé una scelta valida e in grado di abbattere lo smog. Gli alberi sono dei filtri naturali per l'aria, grazie al processo della fotosintesi clorofilliana che assorbe anidride carbonica e produce ossigeno. Inoltre, tramite le foglie, trattengono una grande quantità di particolato. Con gli stomi fogliari, presenti sulla parte inferiore della foglia e la cui funzione è consentire lo scambio gassoso fra l'interno e l'esterno, la pianta assorbe e rimuove gli inquinanti gassosi e li rende inerti attraverso il suo metabolismo. Il processo di neutralizzazione degli inquinanti avviene poi con gli organismi che vivono nella terra, a contatto con le radici della pianta. Un albero ben gestito e curato è una grande centrale di assorbimento degli inquinanti come dimostrato recentemente dall'Ibimet, l'Istituto di biometeorologia del CNR di Bologna, che ha compiuto approfonditi studi sulla mitigazione del clima urbano attraverso l'utilizzo delle alberature in città. Alla luce di quanto sopra esposto la probabilità che possa riscontrarsi nella zona in esame un aumento dell'inquinamento dell'aria è alquanto remota.

Di seguito una tabella riassuntiva sulla significatività dell'impatto analizzato, che per la componente in esame risulta trascurabile.

Atmosfera	<i>Fattore di causa</i>					
	Produzione emissioni e concentrazioni di inquinanti					
	<i>Impatto potenziale</i>	SIGNIFICATIVITÀ			S2	
	Modifica della qualità dell'aria	S1	S2	S3	S4	S5
	Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta	

Tabella 16 Sintesi di potenziali impatti per Atmosfera

7 PAESAGGIO

Gli effetti in esame fanno riferimento ad una delle accezioni secondo cui è possibile affrontare il tema paesaggio e segnatamente quella cognitiva. Posto che nell'economia del presente documento si è assunta la scelta di rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi relativamente alla modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico" determinata dalla presenza di manufatti infrastrutturali. L'effetto in esame è riferito a due tipologie di relazioni tra osservatore e quadro scenico, attinenti agli aspetti visivi, ossia agli aspetti percettivi.

7.1 MODIFICA DELLE CONDIZIONI PERCETTIVE

Il fattore causale alla loro origine è rappresentato dalla presenza del corpo stradale e delle opere d'arte di progetto, l'introduzione di tali nuovi elementi, a seconda della specifica prospettiva di analisi, può dar luogo ad esiti differenti. Per quanto attiene agli aspetti percettivi, la presenza dell'opera in progetto è all'origine di un'intrusione fisica che può determinare una modifica dell'assetto percettivo, in termini di configurazione del campo visivo originario, ed un occultamento, parziale / totale, dei segni di strutturazione del quadro scenico percepito o a valenza panoramica. All'interno di detto specifico ambito di analisi, la stima dei potenziali effetti è condotta verificando se ed in quali termini, considerando le viste esperibili dai principali assi e luoghi pubblici di fruizione visiva, la presenza dell'opera in progetto potesse occultare la visione degli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o della strutturazione del quadro scenico.

Con specifico riferimento alle analisi condotte nell'ambito del "Documento di fattibilità delle alternative: scenario di base" (T00IA01AMBRE02) nel definire il bacino di visualità, ovvero la determinazione dell'insieme dei punti di vista da cui ottenere visuali sull'area di intervento dapprima si è analizzata la morfologia del paesaggio per la definizione dei limiti fisici che possono condizionare le visuali, in seconda istanza si è proceduto a individuare i punti di visuale con condizioni di intervisibilità percorrendo i luoghi di normale accessibilità che nel caso in specie sono rappresentati dal tratto esistente della S.S. 260 Picente, ulteriori verifiche sono state condotte analizzando le visuali esperibili percorrendo il percorso della Romanella rappresentativo di percorsi a fruibilità lenta nel contesto di intervento.

Rimandando all'elaborato T00IA03AMBCT02A Fotosimulazioni qui sono riportate in termini di confronto le condizioni ante e post operam le visuali ritenute più significative analizzate nello scenario di base.

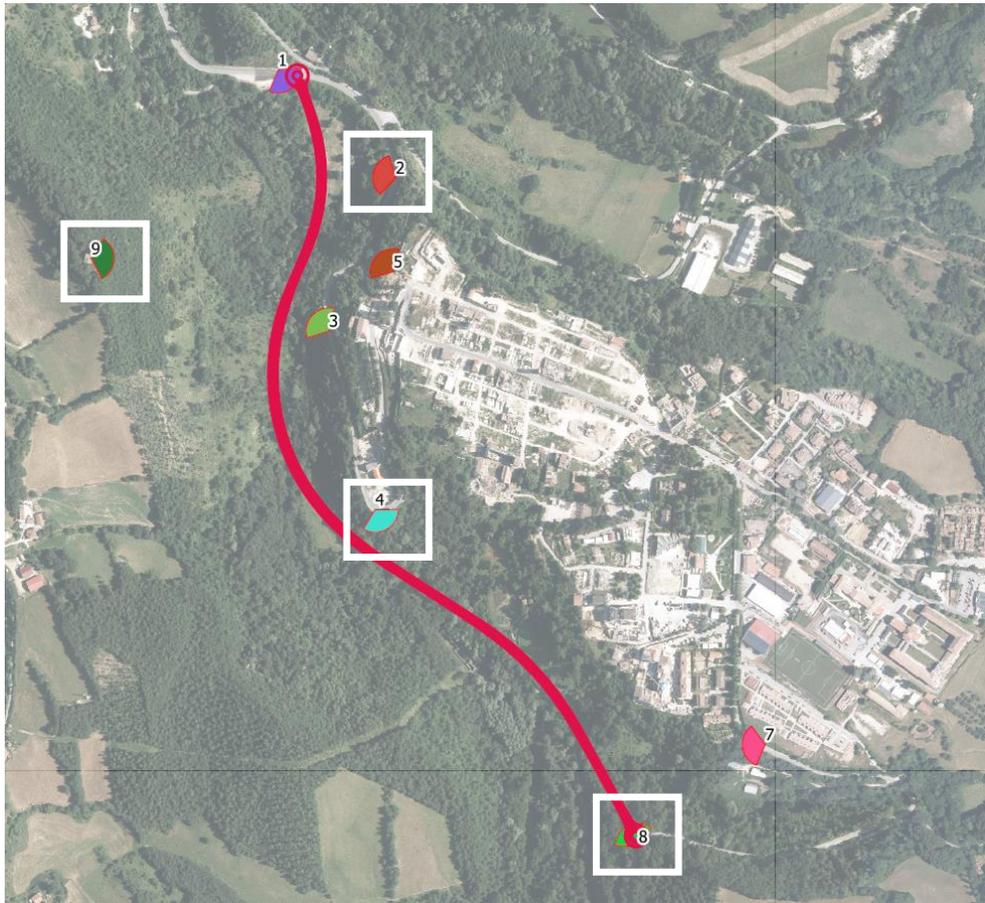


Figura 14 Individuazione dei punti di vista, in bianco sono evidenziati gli esempi di seguito riportati.

Nella precedente immagine sono riportati i punti di vista da cui si è scelto di effettuare, con l'ausilio della fotosimulazione, di potenziali modifiche alle condizioni percettive nel contesto paesaggistico di riferimento all'opera.

I punti di vista selezionati sono ritenuti validi indicatori nella verifica di potenziali impatti sul paesaggio in quanto rappresentativi delle diverse condizioni di visibilità determinate principalmente dalla morfologia.

I primi due punti di vista indicati con 2 e 4 nella mappa sono riprese fotografiche dalla S.S. 260 esistenze a due quote altimetriche differenti. Quanto è possibile verificare è che a seguito della realizzazione dell'opera è la concentrazione degli elementi che compongono il "lessico" tipico del paesaggio delle infrastrutture. Sebbene in variante, la presenza del tracciato non determina le condizioni di deconnotazione nella percezione del paesaggio circostante.



Figura 15 Confronto ante e post operam punto di vista 2



Figura 16 Confronto ante e post operam punto di vista 4

Analoghe considerazioni valgono per quanto attiene quanto osservabile dal punto di vista 8. La scelta nel condurre specifiche verifiche da detto punto di vista è data dalla maggiore concentrazione di elementi del paesaggio naturale in assenza di punti di vista possibili dal centro storico di Amatrice. Come si evince chiaramente dalla fotosimulazione la percezione di trovarsi in contesto prevalentemente naturale, nella buona sostanza, non cambia. L'unico effetto nell'immagine è l'ampliamento della piattaforma stradale.



Figura 17 Confronto ante e post operam punto di vista 8

In ultimo dovuti approfondimenti sono stati condotti dal punto di vista panoramico (9) preso percorrendo la Romanella. La vista panoramica in ante operam è connotata dalla percezione della valle del Castellano e dei rilievi montuosi che delimitano lo skyline e come detto condizionano la percezione visiva del contesto paesaggistico. Elementi di disturbo antropico sono tuttavia presenti riferendosi all'edificato di nuova realizzazione in netto contrasto con il linguaggio della tradizione architettonica amatriciana.

Come evidente nella fotosimulazione rappresentativa delle condizioni percettive post operam la visuale sull'opera in progetto è aperta e diretta da cui è possibile verificare l'effettiva incidenza della presenza del corpo stradale nel paesaggio che può ragionevolmente ritenersi trascurabile in quanto la codizione percettiva del quadro scenico osservato è pressoché analoga all'esistente. Sostanzialmente la presenza dell'opera non può considerarsi causa di deconnotazione.



Figura 18 Condizioni percettive ante operam punto di vista 9



Figura 19 Condizioni percettive post operam punto di vista 9

7.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

L'effetto in esame è riferito a due tipologie di relazioni tra osservatore e quadro scenico, attinenti agli aspetti visivi, ossia agli aspetti percettivi. Il fattore causale alla loro origine è rappresentato dalla presenza del corpo stradale e delle opere d'arte di progetto, l'introduzione di tali nuovi elementi, a seconda della specifica prospettiva di analisi, può dar luogo ad esiti differenti.

Al fine di verificare la consistenza di detti effetti l'analisi è condotta con l'ausilio della fotosimulazione dalle le visuali ritenute più significative in quanto rappresentative delle diverse condizioni di visibilità determinate principalmente dalla morfologia.

I primi due punti di vista sono riprese fotografiche dalla S.S. 260 esistenze a due quote altimetriche differenti, sebbene in variante, la presenza del tracciato non determina le condizioni di deconnotazione nella percezione del paesaggio circostante.

Analoghe considerazioni valgono per quanto attiene la vista connotata dalla maggiore concentrazione di elementi del paesaggio naturale in assenza di punti di vista possibili dal centro storico di Amatrice, da cui si evince che la percezione di trovarsi in contesto prevalentemente naturale, nella buona sostanza, non cambia.

In ultimo dovuti approfondimenti sono stati condotti dal punto di vista panoramico (9) preso percorrendo la Romanella. La visuale sull'opera in progetto è aperta e diretta da cui è possibile verificare l'effettiva incidenza della presenza del corpo stradale nel paesaggio che può ragionevolmente ritenersi trascurabile in quanto la codizione percettiva del quadro scenico osservato è pressoché analoga all'esistente. Sostanzialmente la presenza dell'opera non può considerarsi causa di deconnotazione.

Paesaggio	Fattore di causa					
	Intrusione di nuovi elementi nel paesaggio					
	Impatto potenziale	SIGNIFICATIVITÀ			S2	
	Modifica delle condizioni percettive	S1	S2	S3	S4	S5
	Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta	

Tabella 7-1 Sintesi di potenziali impatti per Paesaggio

8 RUMORE

8.1 DATI DI INPUT

8.1.1 PARAMETRI TERRITORIALI

Il primo step della modellazione acustica nello scenario post operam consiste nella ricostruzione all'interno del modello previsionale delle condizioni territoriali, ovvero l'orografia e gli elementi di antropizzazione del territorio, che costituiscono la morfologia stessa dell'area di studio e sui quali verrà calata l'infrastruttura in progetto. In particolare, è stato costruito il nuovo DGM mediante l'interpolazione dei dati orografici inseriti in termini di linee di elevazione, punti quota, infrastrutture esistenti, edifici rilevati in fase di censimento e il profilo e la planimetria di tracciato dell'infrastruttura principale e secondarie secondo il progetto definitivo.

Nello specifico per ciascuna sezione stradale individuata nel progetto sono state inserite tutte le informazioni connesse sia all'asse stradale (altezza piano campagna, larghezza carreggiate, numero di corsie, etc.) sia al corpo stradale secondo la tipologia di sezione (trincea, rilevato, viadotto, etc.).

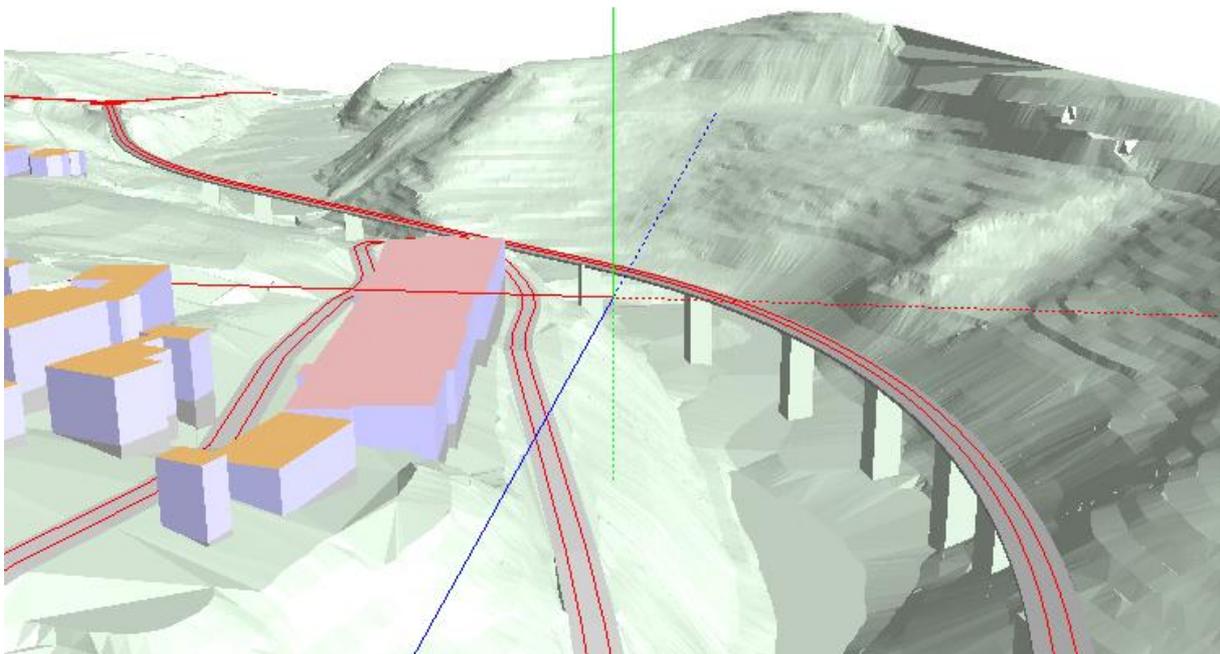


Figura 20 Modellazione tridimensionale in soundplan dello scenario post operam, esempio di costruzione del dgm

8.1.2 SORGENTE STRADALE

Nel caso in esame, il nuovo asse stradale della variante al tratto della S.S.260 "Picente" che attraversa il centro abitato di Amatrice rappresenta la sorgente acustica viaria oggetto di studio. Nello specifico, l'intervento in esame consiste nella realizzazione di un unico viadotto innestato sulla viabilità esistente per mezzo di due

rotatorie al km 41+150 e al km 43+800 della SS 260 "Picente", in variante sul vecchio tracciato e con uno sviluppo complessivo di circa 1200 m e pile di altezza massima di circa 20 m.

Oltre, quindi, ad inserire le caratteristiche geometriche del nuovo tracciato secondo la futura configurazione, sono stati definiti i seguenti ulteriori parametri per poterne determinare il contributo emissivo acustico e quindi i livelli in $Leq(A)$ indotti sul territorio e sui ricettori in funzione del modello di esercizio assunto.

In tal senso sono stati definiti i seguenti parametri:

Sezione stradale bidirezionale a 1 corsia dimensioni 3,75m

Nel modello è stata costruita una strada ad unica carreggiata con doppia linea di emissione, una per corsia.

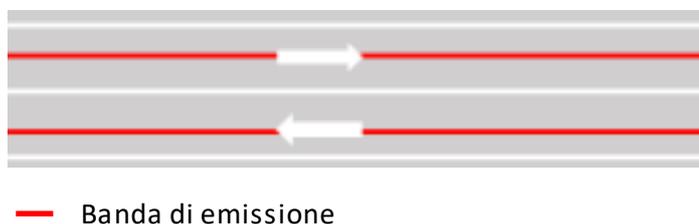


Figura 21 Schematizzazione emissione acustica traffico stradale

Flussi di traffico

Come noto, la normativa in materia di inquinamento acustico individua due tempi di riferimento, rispetto ai quali occorre definire i flussi di traffico stradale in termini di valori giornalieri medi (TGM) distinti tra veicoli leggeri e pesanti e periodo diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00).

Nella tabella seguente si riportano i dati di traffico in previsione all'anno 2035, desunti dallo studio trasportistico elaborato nell'ambito del progetto di fattibilità tecnico-economica e considerati per la modellazione acustica Post Operam con riferimento sia al tratto esistente della SS 260 "Picente" che alla nuova variante in progetto.

Tratto	Periodo	leggeri	pesanti	totali
SP260 sotteso variante km 41,150 - 43,800	Diurno	20	1	21
	Notturmo	4	1	5
SP 260 in variante	Diurno	83	3	86
	Notturmo	18	1	19

Tabella 2 Dati di traffico implementati all'interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario Post Operam

Velocità di percorrenza

Rispetto a tale parametro è stata assunta lungo per il nuovo tratto stradale in variante una velocità di percorrenza per i veicoli sia leggeri che pesanti di 80 km/h, mentre per le rotatorie dove si innesta l'intervento è stata assunta una velocità di percorrenza per i veicoli sia leggeri che pesanti di 30 km/h.

8.1.3 *STANDARD DI CALCOLO UTILIZZATI*

Come ampiamente trattato, la valutazione dei livelli sonori è stata condotta mediante la simulazione del rumore generato dalle sorgenti acustiche stradali, utilizzando il software di calcolo SoundPLAN versione 8.2, in cui sono implementati i metodi di calcolo comuni per la valutazione del rumore nell'Unione Europea ("CNOSSOS – EU Road: 2015").

I parametri implementati all'interno del modello di simulazione inerenti meteo e pavimentazione stradale sono i medesimi utilizzati per lo scenario ante operam ad eccezione della pavimentazione stradale per la quale si è optato per un manto di tipo fonoassorbente.

8.2 *DATI DI OUTPUT*

8.2.1 *MAPPATURA ACUSTICA*

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in Leq (A) mediante mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 5 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Le curve di isolivello acustico sono rappresentate nelle tavole "Clima acustico post operam periodo diurno" (Codice elaborato T00IA02AMBCT04A) e "Clima acustico post operam periodo notturno" (Codice elaborato T00IA02AMBCT05A).

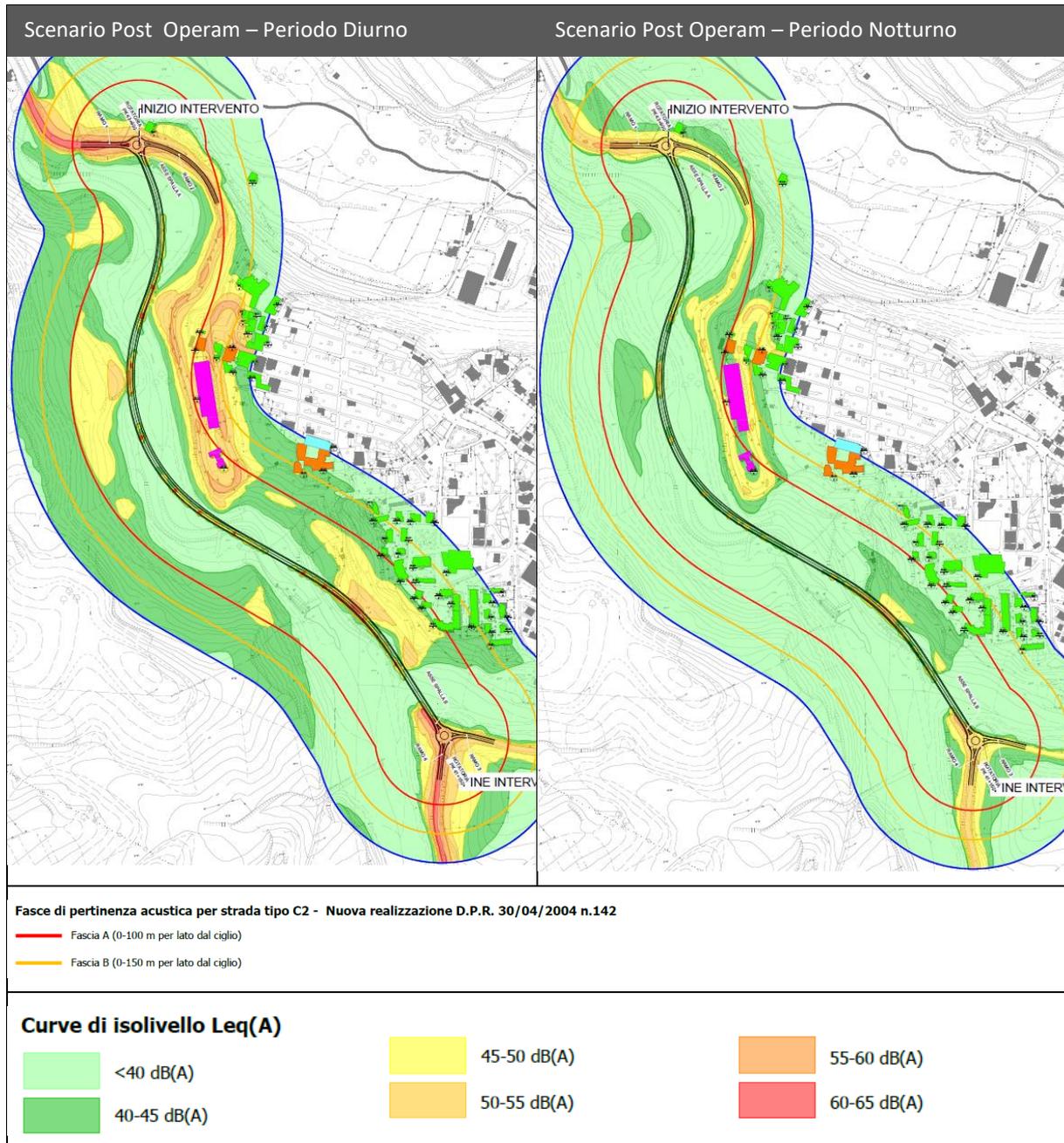


Figura 22 Scenario Post Operam: Confronto mappatura acustica periodo diurno-notturno

8.2.2 VALORI ACUSTICI IN CORRISPONDENZA DEI RICETTORI

Come quanto fatto per lo scenario Ante Operam, per ogni edificio è stato calcolato il livello acustico ad 1 metro dalla facciata per ciascun piano e facciata. Il calcolo è stato limitato ai soli edifici che ricadono all'interno delle fasce di pertinenza acustica. Si specifica che i valori calcolati, sono relativi alla sola facciata più esposta e pertanto nelle analisi sono state escluse le facciate cieche, ossia caratterizzate dall'assenza di infissi.

I valori massimi determinati in corrispondenza della facciata più esposta sono riportati di seguito per ciascun ricettore considerato unitamente al confronto con i valori limite.

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
R1	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	48,8	42,8
R1	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	49,4	43,0
R2	Residenziale	PT	NW	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	25,0	18,3
R2	Residenziale	P1	NW	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	26,4	20,3
R2	Residenziale	P2	NW	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	29,2	23,8
R3	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	56,0	49,5
R3	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	55,0	48,5
R3	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	54,1	47,6
R5	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	28,8	22,3
R5	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	29,4	22,7
R5	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	30,2	23,6
R6	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	49,8	43,6
R6	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,3	44,8
R6	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,2	44,7
R7	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,0	44,6
R7	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,6	45,1
R8	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,6	45,2
R8	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,9	45,4
R8	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,5	45,0
R9	Pubblico	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	46,6	41,4
R9	Pubblico	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	55,9	49,4
R10	Residenziale	PT	SW	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	23,5	17,1
R10	Residenziale	P1	SW	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	23,5	17,1
R11	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	54,9	48,4

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
					R11	Residenziale	P1	W
R11	Residenziale	P2	W	fascia B DPR 142/04	65	55	53,2	46,8
R12	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,7	44,2
R12	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,6	44,1
R12	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,3	43,9
R13	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	52,0	45,5
R13	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,9	44,4
R13	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,2	43,7
R14	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	41,9	35,6
R14	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	43,3	36,9
R15	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	50,1	44,3
R15	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	54,4	48,1
R15	Residenziale	P2	W	fascia B DPR 142/04	65	55	54,0	47,5
R16	Ospedale	PT	W	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,4	46,0
R16	Ospedale	P1	W	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,1	45,6
R17	Ospedale	P1	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,1	45,6
R17	Ospedale	P2	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	51,8	45,3
R17	Ospedale	P3	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	51,5	45,0
R17	Ospedale	P4	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	51,2	44,7
R17	Ospedale	P5	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	50,9	44,4
R17	Ospedale	PT	S	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	50,6	44,2
R18	Luogo di culto	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	26,0	21,2
R19	Pubblico	PT	S	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	43,7	37,2
R19	Pubblico	P1	S	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	43,7	37,3
R20	Pubblico	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	45,4	39,0

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)
R20	Pubblico	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	45,5	39,1
R20	Pubblico	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	29,5	24,3
R20	Pubblico	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	39,4	34,6
R21	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	43,5	37,4
R22	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	43,8	37,5
R22	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	44,0	37,6
R23	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	23,7	18,4
R23	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	25,7	20,6
R23	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	32,2	28,0
R24	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	20,9	14,5
R24	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	21,9	15,7
R24	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	24,5	19,8
R25	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	20,9	15,0
R25	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	19,9	13,5
R25	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	20,1	13,7
R26	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	34,6	29,8
R26	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	41,8	36,3
R26	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	43,4	37,3
R26	Residenziale	P3	S	fascia B DPR 142/04	65	55	43,8	37,4
R27	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	26,7	22,0
R27	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	30,0	25,4

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)
R27	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	34,8	30,5
R27	Residenziale	P3	S	fascia B DPR 142/04	65	55	36,2	30,9
R28	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	44,0	38,0
R28	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	45,1	38,7
R29	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	30,4	25,9
R29	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	33,8	28,9
R30	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	26,4	20,7
R30	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	33,3	29,0
R30	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	36,6	31,8
R30	Residenziale	P3	S	fascia B DPR 142/04	65	55	38,5	33,2
R30	Residenziale	P4	S	fascia B DPR 142/04	65	55	23,4	17,3
R31	Residenziale	PT	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	44,4	38,8
R31	Residenziale	P1	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	46,4	40,5
R31	Residenziale	P2	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	47,3	40,9
R31	Residenziale	P3	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	33,1	28,1
R31	Residenziale	P4	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	41,6	36,1
R32	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	27,0	22,8
R32	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	29,0	24,7
R32	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	29,7	25,1
R32	Residenziale	P3	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	32,0	27,0
R32	Residenziale	P4	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	34,6	29,6
R32	Residenziale	P5	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	36,5	31,6
R33	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	25,2	19,3

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
R34	Residenziale	PT	S	fascia A DPR 142/04	70	60	27,8	21,8
R34	Residenziale	P1	S	fascia A DPR 142/04	70	60	37,8	33,0
R35	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	23,8	17,7
R35	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	27,0	21,4
R35	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	33,2	28,8
R36	Residenziale	P1	S	fascia A DPR 142/04	70	60	30,3	24,7
R36	Residenziale	PT	W	fascia A DPR 142/04	70	60	41,3	35,9
R37	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	25,6	20,1
R37	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	30,4	26,0
R37	Residenziale	P2	W	fascia B DPR 142/04	65	55	32,2	27,8
R38	Residenziale	PT	S	fascia A DPR 142/04	70	60	45,0	38,7
R38	Residenziale	P1	S	fascia A DPR 142/04	70	60	46,1	40,1
R38	Residenziale	P2	S	fascia A DPR 142/04	70	60	46,7	40,2
R39	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	43,1	37,1
R39	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	43,7	37,5
R40	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	31,5	26,8
R40	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	32,9	27,0
R41	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	24,8	19,9
R41	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	26,5	20,3
R42	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	36,9	31,5
R42	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	38,0	31,8
R43	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	35,4	29,9

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
R43	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	36,5	30,5
R44	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	41,1	35,5
R44	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	42,0	36,0
R45	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	36,9	31,6
R45	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	38,8	33,0
R46	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	43,4	37,3
R46	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	43,7	37,7
R47	Residenziale	PT	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	50,7	44,6
R47	Residenziale	P1	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	53,3	46,9
R48	Pubblico	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	40,2	34,1
R48	Pubblico	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	43,2	37,1
R48	Pubblico	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	45,0	38,7
AP_01	Area protetta	h 4m	-	fascia B DPR 142/04	65	55	19,0	12,6
AP_02	Area protetta	h 4m	-	fascia A DPR 142/04	70	60	47,3	40,8

Tabella 3 Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1 metro dalla facciata)

8.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Il lavoro svolto ha riguardato la definizione e la valutazione dei livelli di esposizione al rumore indotti dalla fase di esercizio dell'asse stradale della nuova Variante della SS 260 "Picente".

In particolare è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell'area di studio e condotta una campagna fonometrica il giorno 06/07/2023 al fine di definire le caratteristiche del rumore ambientale allo stato attuale e di verificare l'affidabilità del modello (SoundPlan 8.2) utilizzato per la simulazione acustica: affidabilità che è stata dimostrata confrontando i livelli acustici calcolati dal software e i valori registrati, durante l'indagine fonometrica, dalle postazioni RUM_01 e RUM_02 ubicate lungo il tracciato della SS 260 nel comune di Amatrice.

Successivamente sono stati calcolati i livelli acustici, indotti dal traffico veicolare, in termini di mappatura del suolo e di valori ad 1 metro dalla facciata degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio acustico individuato sia nella configurazione attuale che in quella di progetto. I flussi di traffico, determinati dallo studio trasportistico, si riferiscono allo scenario in previsione all'anno 2035 in cui si ipotizza l'entrata in esercizio dell'infrastruttura. A partire dai dati di traffico, distinti in veicoli leggeri e pesanti, è stato simulato lo scenario post operam nei due periodi di riferimento (diurno 6:00-22:00 e notturno 22:00-6:00) definiti dalla normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico.

Il calcolo è stato effettuato sia in termini di mappatura acustica che di livelli puntuali calcolati ad 1 metro dalla facciata per ciascun ricettore individuato (periodo diurno e notturno). I risultati sono riportati negli elaborati grafici (elaborati da "T00IA02AMBCT02" a "T00IA02AMBCT05A")

Nel complesso, in entrambi i periodi temporali di riferimento (diurno e notturno), i risultati del modello di simulazione hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale al disotto dei limiti normativi con l'eccezione dei ricettori R16 e R17 afferenti al Nuovo Ospedale di Amatrice. In tali casi, infatti, il livello stimato è risultato al disopra degli specifici limiti normativi seppur sostanzialmente in diminuzione nel passaggio dallo scenario attuale a quello futuro.

In particolare, mettendo a confronto i livelli stimati negli scenari ante e post operam con l'ipotetico scenario che prevede l'esclusivo contributo della sola variante, e quindi in assenza del tratto esistente della SS260, è possibile intuire come il clima acustico presso il Nuovo Ospedale di Amatrice sia determinato in primo luogo dal traffico veicolare presente sul tracciato esistente della SS260 che di fatto corre in adiacenza alle pertinenze della struttura sanitaria stessa. Appare altresì evidente come la nuova infrastruttura apporterà un miglioramento sostanziale del clima acustico in ragione della diminuzione dei livelli massimi attesi presso il suddetto ricettore sensibile.

Rumore	<i>Fattore di causa</i>					
	Produzioni/emissioni acustiche					
	<i>Impatto potenziale</i>	SIGNIFICATIVITÀ			S2	
	Modifica di clima acustico	S1	S2	S3	S4	S5
	Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta	

Tabella 4 Sintesi di potenziali impatti per Rumore

9 VIBRAZIONI

In riferimento a detta matrice, non ci sono recettori interessati ma si è proceduto a valutare che per il recettore più prossimo all'opera, l'ospedale in fase di costruzione:

- la distanza in orizzontale tra l'edificio ricettore e l'opera in progetto risulta essere circa 62m;
- la quota del piano strada in progetto risulta essere 14m ribassata rispetto a quella del pianoro di edificazione dell'edificio;
- dal punto di vista geologico le fondazioni delle pile si intestano nel punto di contatto tra unità del Pleistocene Olocene "GP: Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia" e "GM: Ghiaie limose, miscela di ghiaia e sabbia e limo";

in virtù di ciò è possibile affermare che per lo stato futuro le vibrazioni prodotte dal transito dei mezzi sulla futura opera viabilistica non andranno ad interessare la struttura dell'ospedale stesso.

Di seguito si riporta l'ubicazione e la sezione che permette di osservare le distanze in orizzontale e verticale tra l'ospedale e l'infrastruttura in progetto.

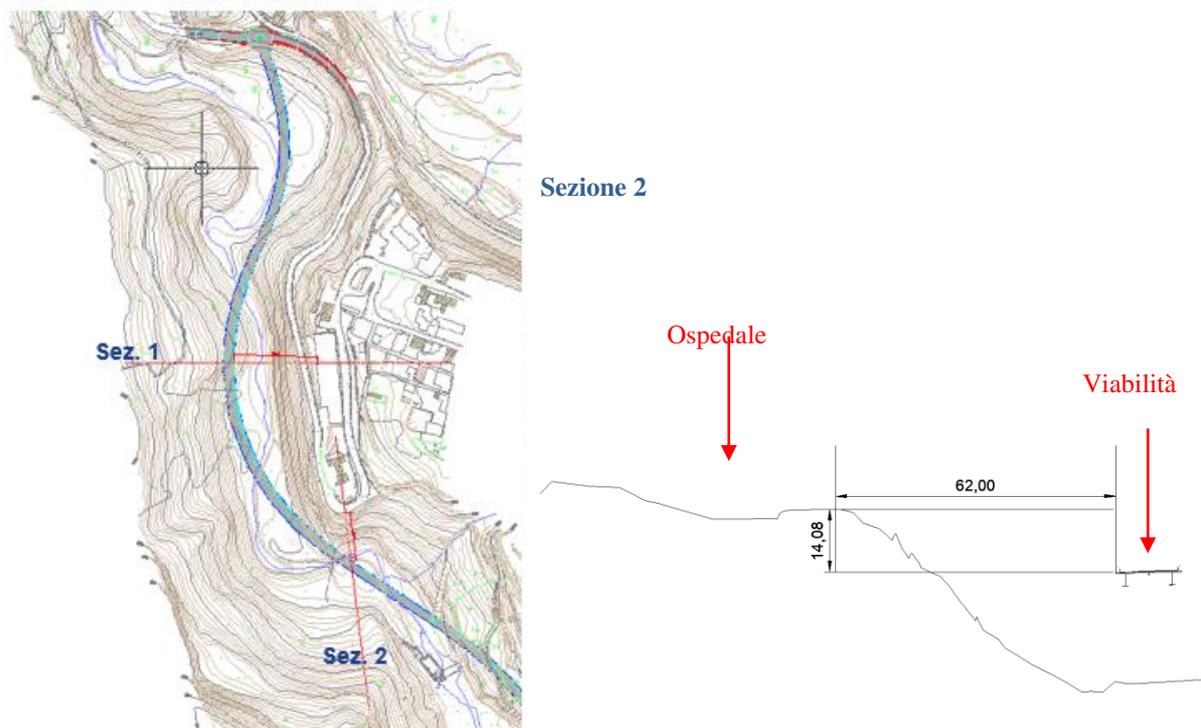


Figura 23 Traccia sezioni e sezione 2: Ospedale – viabilità in progetto

Di seguito si riporta un estratto della carta geologica dove si evincono le unità geologiche interessate dalle opere (T00GE00GEOCG01).

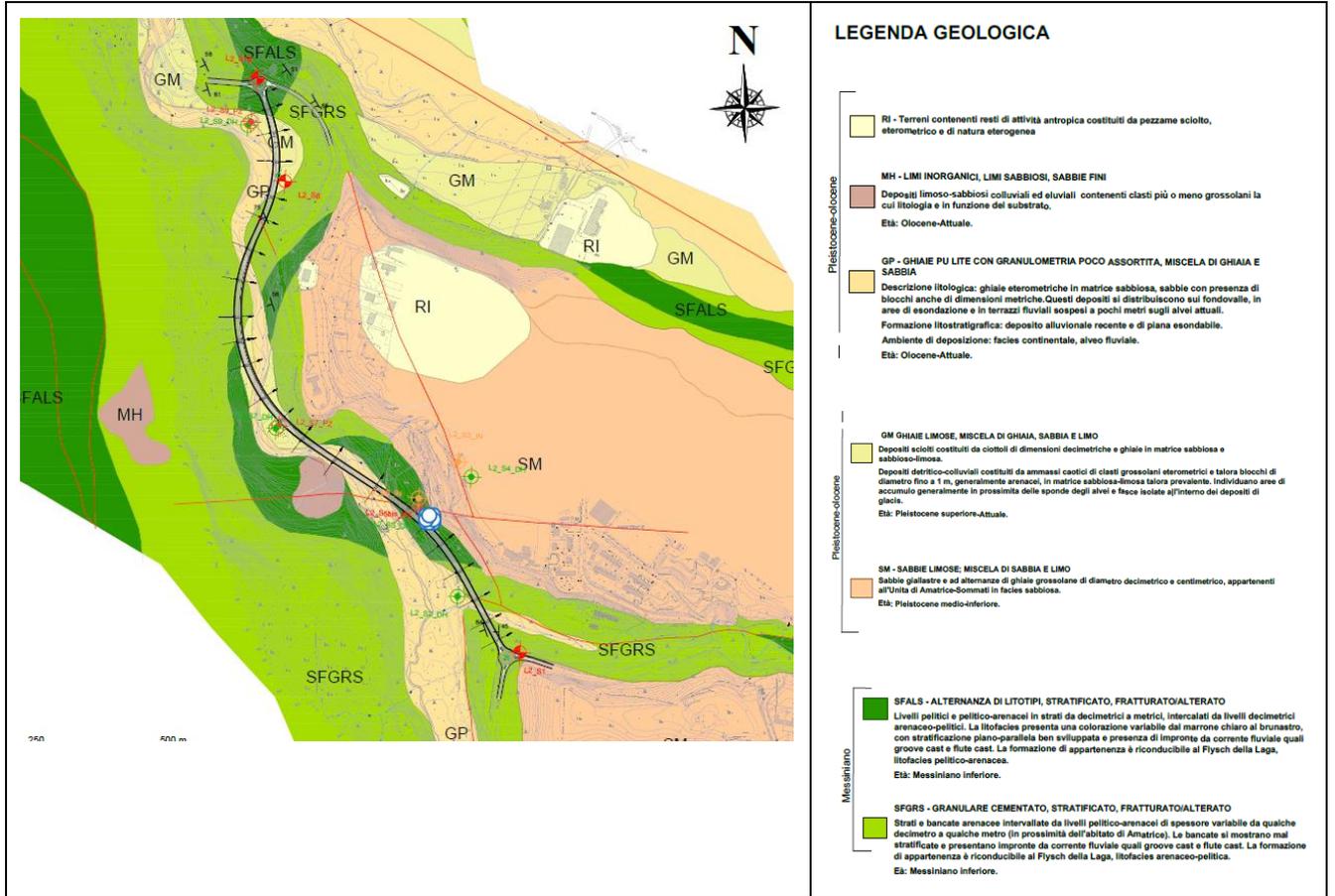


Figura 24 Estratto carta geologica con sovrapposizione del progetto

10 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

10.1 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE STRATEGICHE

È opportuno precisare che gli obiettivi del progetto di mitigazione ambientale – paesaggistica che si intende attuare, vanno ben oltre il semplice e corretto inserimento dell'opera nel contesto attraverso interventi tipici di mitigazione, quali, ad esempio: l'inserimento di barriere antirumore per la riduzione degli impatti acustici e visivi o l'inserimento lungo i margini stradali di filari alberati.

Questo perché, gli obiettivi che si punta a raggiungere con la progettazione ambientale introdotta, tendono a pervenire un'evoluzione, sia dal punto di vista concettuale che si ha oggi giorno sulle mitigazioni areali che vanno ad affiancare la progettazione delle infrastrutture stradali, sia nel ruolo che tali mitigazioni hanno nella riqualificazione e caratterizzazione del territorio che andranno a modellare. Tutto ciò, secondo una logica che spazia in molteplici studi specialistici, con il solo scopo di ideare il nuovo concetto di "infrastruttura come nuovo paesaggio".

Il rapporto di simbiosi che si andrà ad instaurare con le opere di mitigazione e la nuova infrastruttura è da considerarsi come contributo di notevole importanza, in quanto il ripristino punta il più possibile ad avvicinarsi alla situazione di ante – operam, in modo tale che la funzione vegetazionale ripristinata sviluppi al meglio le sue potenzialità ambientali ed ecosistemiche, in modo che:

- Vengano favoriti i processi di insediamento della vegetazione autoctona;
- Vengano conservati e tutelati i corridoi ecologici nella loro interezza;
- Vengano recuperati e/o mantenuti (ove possibile) i caratteri paesaggistici che assicurano l'identità dei luoghi attraversati dall'infrastruttura.

La progettazione ambientale in atto nel presente documento ha lo scopo di modellarsi alle caratteristiche intrinseche del luogo: Amatrice si affaccia sul Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga che costituiscono, ad oggi, un "monumento europeo alla biodiversità".

Si tratta di un territorio di cerniera tra la regione euro-siberiana e quella mediterranea, in cui si localizza la montagna più elevata dell'Appennino che racchiude l'unico ghiacciaio dell'Europa meridionale. La posizione geografica, l'altezza raggiunta dalle montagne, nonché la differente geologia dei rilievi: calcari e dolomie sul Gran Sasso e sui Monti Gemelli, arenarie e marne sui Monti della Laga, determinano una straordinaria ricchezza di specie animali e vegetali, nonché una varietà di ecosistemi e paesaggi davvero unica. Il Parco ospita numerose specie faunistiche e floristiche esclusive di quest'area, inoltre gli animali più rappresentativi dell'Appennino quali il lupo, il camoscio d'Abruzzo, l'orso, l'aquila reale o il biancone ne evocano con forza una natura primordiale e selvaggia.

In aggiunta alle caratteristiche territoriali sopra citate, per meglio calare la progettazione ambientale – paesaggistica, si è tenuto fortemente in considerazione l'aspetto geologico e geomorfologico. L'area oggetto di intervento, dal punto di vista geologico, si colloca nel settore centrale della catena appenninica, che rappresenta una complessa zona di transizione tra la Piattaforma Carbonatica laziale-abruzzese ed il bacino pelagico umbro-marchigiano. Nel settore appenninico questa interazione ha prodotto lo sviluppo di una catena a pieghe e

sovrascorrimenti che ha coinvolto nel tempo i domini paleogeografici. Per quanto concerne l'aspetto geomorfologico, l'areale di intervento è ubicato all'estremità settentrionale di una dorsale ad andamento O-E con i fianchi che degradano con notevole acclività. Nello specifico, il fianco nord (zona di intervento) è interessato da ripetuti crolli di blocchi rocciosi arenacei. La copertura vegetale presente contribuisce in gran parte alla frantumazione del materiale.

Con queste considerazioni la scelta delle specie Arboree – Arbustive è stata dettata da una logica atta al più idoneo inserimento vegetazionale, allo scopo di consolidare il territorio a rischio idrogeologico, attraverso l'utilizzo di alcune piante specifiche in grado di migliorare le condizioni del suolo evitando pericoli di frane e cedimenti.

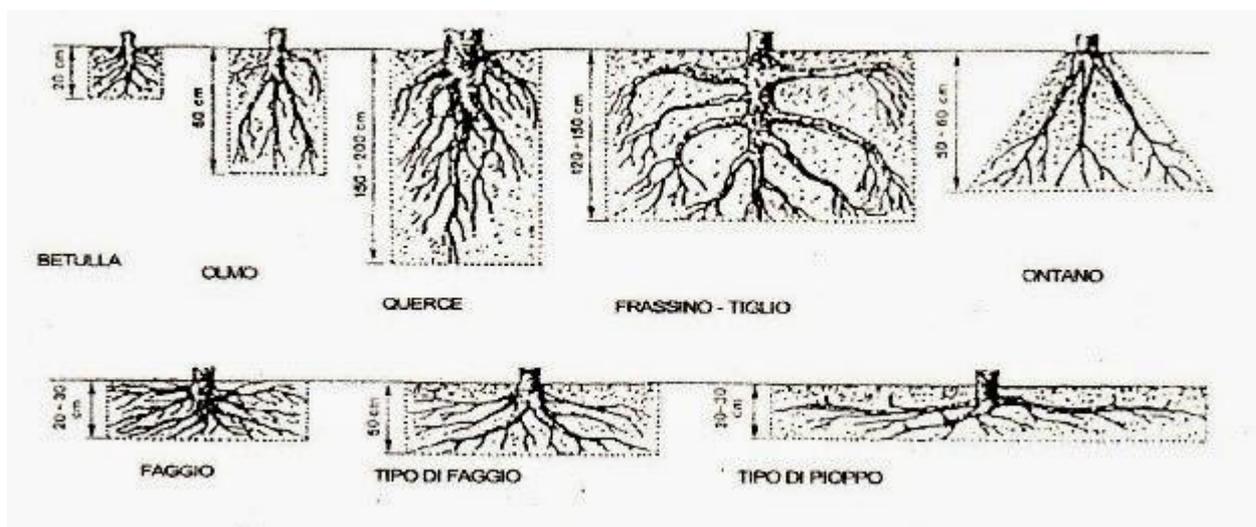


Figura 25 Apparti radicali

Tenendo presente le specie Arboree – arbustive rilevate in loco e gli apparati radicali maggiormente propensi al consolidamento, per la mitigazione ambientale, sono state scelte le seguenti categorie di essenze (elencate di seguito per famiglia):

- [Betulacee;](#)
- [Ulmaceae;](#)
- [Fagaceae;](#)
- [Oleaceae;](#)
- [Malvaceae;](#)
- [Sapindaceae;](#)
- [Rosaceae;](#)
- [Myrtaceae;](#)
- [Fabaceae.](#)

La scelta delle mitigazioni contribuirà, ulteriormente, alle seguenti funzioni paesaggistiche – ambientali:

- Inserimento dell'infrastruttura nel paesaggio boschivo di Amatrice e del Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga;
- Ricucitura e riconnessione dell'ecomosaico territoriale;
- Potenziamento della vegetazione tipica dell'areale di intervento e miglioramento della potenzialità biologica del suolo;
- Implementazione della rete ecologica regionale;
- Assorbimento delle sostanze inquinanti;
- Decremento della diffusione del rumore.

10.2 CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE AREE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

La definizione degli interventi di mitigazione a carattere naturalistico e paesaggistico-ambientale di tipo vegetazionale è stata effettuata tenendo conto dei risultati emersi dalle analisi della vegetazione reale, dallo studio bibliografico della vegetazione del Parco del Gran Sasso e dei Monti della Laga, e infine, dal riscontro del sopralluogo effettuato.

Sono state successivamente analizzate le caratteristiche progettuali proprie dell'infrastruttura (tratti a raso e ingombro delle pile) e successivamente è stata effettuata l'analisi del paesaggio boschivo con l'intenzione di rispettare il contesto forestale dell'area sia per quanto concerne l'aspetto naturalistico – vegetazionale, sia dal punto di vista sociale e fruitivo.

La progettazione mantiene il più possibile l'integrità del territorio forestale con interventi di ricucitura e riconnessione dell'ecomosaico territoriale, grazie al quale riesce a rispettare la percezione visiva degli abitanti, sia la percezione dinamica degli utenti della strada.

La scelta degli interventi mitigativi è stata differenziata in interventi da realizzarsi nelle aree di stretta pertinenza del tracciato e da interventi da realizzare in aree esterne (al piede dei piloni di sostegno ai viadotti), nello specifico, le aree su cui si è previsto di intervenire mediante opere di tipo vegetazionale sono di seguito elencati:

- Aree esterne al tracciato stradale. In queste aree sono stati selezionati interventi di ricucitura del paesaggio boschivo mediante misure mitigative, quali: la progettazione di interventi di forestazione (fascia arborea - arbustiva);
- Zone intercluse (rotatorie), nel quale sono previsti interventi volti a favorire l'inserimento naturalistico - paesaggistico dell'opera;
- Al piede delle pile, microzone che verranno riqualificate con la messa a dimore di fasce arboree – arbustive.

10.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE PER TIPOLOGIA VEGETAZIONE PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO

Complessivamente lungo l'asse di tracciato in progetto sono state individuate 5 diverse opere di tipo vegetazionale, costituite principalmente da impianti arboreo-arbustivi con sviluppo naturaliforme, progettati in

ragione della funzione attesa, consentendone in tal modo la ripetizione in tutte le situazioni in cui l'obiettivo progettuale è simile.

Alcune tipologie sono state appositamente selezionate per integrare strutture di progetto, è il caso delle essenze selezionate per l'armonizzazione delle rotonde nel contesto forestale, altre invece sono distribuite omogeneamente e con finalità di mitigazione e ricucitura dei corridoi ecologici.

Ciascuna tipologia di opera è associata ad un codice alfabetico identificativo, riportato nelle tavole progettuali, che sono:

- Modulo A – Impianto arbustivo per rotonde;
- Modulo B – Ripristino ambientale macchia arborea – arbustiva;
- Modulo C – Ripristino delle aree boscate;
- Modulo D – Ripristino aree percorse dai corsi d'acqua;
- Modulo E – Ripristino aree boscate con conifere;

Nei paragrafi seguenti si riportano per ciascuna delle opere vegetazionali sopra elencate una descrizione delle principali caratteristiche. Una descrizione più dettagliata comprensiva degli schemi associativi di impianto, della composizione in percentuale delle varie specie arboree e arbustive o dei miscugli di sementi e della tipologia di materiale vivaistico.

10.4 RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Questa tipologia di interventi coincide con le normali tecniche ripristino delle aree in cui sono avvenuti i movimenti terra per la realizzazione dell'opera. Questi interventi si dividono in due macrocategorie in seguito descritte che verranno applicate lungo tutto il tracciato in funzione della tipologia di ripristino previsto:

- Inerbimento con idrosemina;
- ripristino dei terreni forestali;
- ripristino delle aree a pascolo.

Per maggiori dettagli in merito agli interventi qui brevemente descritti si rimanda agli elaborati redatti per la mitigazione e inserimento paesaggistico ambientale con specifico riferimento alla Relazione tecnica degli interventi di inserimento ambientale paesaggistico.