



Coordinamento Territoriale Nord Est

Area Compartimentale Veneto

Via E. Millosevich, 49 - 30173 Venezia Mestre T [+39] 041 2911411 - F [+39] 041 5317321  
Pec anas.veneto@postacert.stradeanas.it - www.stradeanas.it

Anas S.p.A. - Società con Socio Unico

Sede Legale

Via Monzambano, 10 - 00185 Roma T [+39] 06 44461 - F [+39] 06 4456224

Pec anas@postacert.stradeanas.it

Cap. Soc. Euro 2.269.892.000,00 Iscr. R.E.A. 1024951 P.IVA 02133681003 - C.F. 80208450587



# S.S. n° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno

## Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021

Attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore

### PROGETTO DEFINITIVO

### PROGETTAZIONE ANAS S.p.A.

Coordinamento Territoriale Nord Est - Area Compartimentale Veneto

IL PROGETTISTA:

*Ing. Pietro Leonardo CARLUCCI*

IL GEOLOGO:

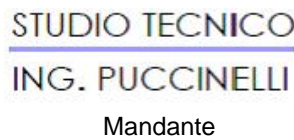
*Geol. Emanuela AMICI*

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

*Dott. Marco FORMENTELLO*

*Arch. Lisa ZANNONER*

ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE:



visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*Ing. Gabriella MANGINELLI*

PROTOCOLLO:

DATA: GIUGNO 2019

N. ELABORATO:

Documentazione integrativa – Procedura di VIA  
Relazione di impatto acustico

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T00\_IN00\_INT\_RE06\_A

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.

MSVE14    D    1711

CODICE ELAB. T00 IN00 INT RE06

A

D

C

B

A

INTEGRAZIONI – PROCEDURA DI VIA

Giugno 2019

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO



## **RELAZIONE TECNICA DI IMPATTO ACUSTICO**

*Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95*

Oggetto:  
Verifiche acustiche L. 447/95  
Attraversamento abitato di Valle di Cadore – S.S. 51 di Alemagna

Committente: 1454

ANAS S.p.A.  
Coordinamento territoriale Nord-Est  
Area compartimentale Veneto

Belluno, 29 novembre 2018

**Maurizio Cason**

acustica industriale ed ambientale

Via Nevegal, 6 32100 Belluno

tel. 3355265987 - e-mail [studio@acuterm.it](mailto:studio@acuterm.it)



## Sommario

1 - Premesse .....	3
2 - Valori limite dei livelli sonori .....	5
2.1 Quadro normativo di riferimento .....	5
2.2 Limiti di riferimento .....	6
2.3 Criterio differenziale .....	8
2.4 Decreto sui limiti sonori delle infrastrutture stradali .....	9
2.5 Analisi dei recettori sensibili .....	10
3 Valutazione previsionale di impatto acustico .....	11
3.1 Analisi del clima acustico attuale .....	11
3.2 Valutazione generale dell'impatto acustico della fase di cantiere .....	12
4 Valutazione dell'impatto acustico della nuova infrastruttura viabilistica .....	16
5 Interventi per il controllo del rumore .....	17
5.2 Interventi preliminari .....	17
5.3 Interventi attivi .....	18
5.4 Interventi passivi.....	18
6 - Conclusioni .....	19

## 1 - Premesse

La presente relazione di impatto acustico (RIA), svolta in attuazione all'art. 8 della legge 447/95 - DDG ARPAV 03/08, ha lo scopo di fornire una verifica dei livelli sonori immessi nell'ambiente dalle attività in oggetto che prevede la realizzazione dell'attraversamento dell'abitato di Valle di Cadore con una nuova galleria e relative opere di innesto veicolare. L'intervento in oggetto si colloca all'interno del territorio comunale di Valle di Cadore, in corrispondenza della frazione di Valle di Cadore. L'ambito interessato dalle opere si sviluppa a partire dalla tratta della SS 51 nell'area del Municipio di Valle, attraversa l'area a nord dell'abitato, fino a raggiungere la tratta stradale subito a monte dell'abitato del centro comunale. L'abitato si trova all'interno del sistema del Cadore, a quota di circa 850 m.

Lo studio della componente rumore dovuta all'opera in oggetto, prende in considerazione il contributo generato da due diverse condizioni che sono:

- La fase cantiere relativa alla realizzazione dell'opera, che comporta oggettivamente impatti significativi per la sola durata dell'intervento;
- La successiva fase di esercizio, avente carattere permanente i cui impatti potranno essere meno significativi rispetto al precedente assetto delle viabilità anche in caso di aumento del traffico veicolare.

Per le fasi di cantiere, che avranno durata pari a circa 36 mesi, dovrà in ogni caso essere formulata richiesta in deroga ai limiti ai sensi del DPCM 14/11/97, in quanto certamente le attività di costruzione dell'opera genereranno livelli acustici non compatibili con i limiti di zona.

La messa in esercizio della nuova variante, grazie anche alla realizzazione della galleria, induce ad attendere un miglioramento rispetto all'attuale clima acustico; permettendo di traslare tutto il rumore dei mezzi, che attualmente percorrono il centro abitato di Valle di Cadore, verso la nuova galleria che di fatto diverrà una naturale ed efficace barriera acustica.

I livelli previsti saranno confrontati con quelli limite stabiliti dal DPCM 14/11/97 in quanto il comune di Valle di Cadore è dotato di proprio piano di Zonizzazione Acustica ai sensi della L. 447/95 e s.m.i..



Foto inserimento progettuale imbocco arrivo da Tai di Cadore



Foto inserimento progettuale imbocco arrivo da Cortina



## Legenda

	LIMITE COMUNALE	<b>CLASSE 4: AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA</b> Periodo di riferimento Diurno 65 dB (w) Notturno 55 dB (w)	
	TERRITORIO EXTRA COMUNALE	<b>CLASSE 5: AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI</b> Periodo di riferimento Diurno 70 dB (w) Notturno 65 dB (w)	
	<b>CLASSE 1: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE</b> Periodo di riferimento Diurno 50 dB (w) Notturno 40 dB (w)	<b>CLASSE 6: AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI</b> Periodo di riferimento Diurno 70 dB (w) Notturno 70 dB (w)	
	AMBITI DI TUTELA PAESAGGISTICA D'INTERESSE REGIONALE E COMPETENZA PROVINCIALE (art.34 N.d.A) Val Tovanello e Bosconero	<b>AREE ART. 2 L.R. Veneto 21/99</b> Periodo di riferimento Diurno 60 dB (w) Notturno 50 dB (w)	
	<b>CLASSE 2: AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE</b> Periodo di riferimento Diurno 55 dB (w) Notturno 45 dB (w)	<b>FASCIA DI PERTINENZA STRADALE</b> Periodo di riferimento Diurno 70 dB (w) Notturno 60 dB (w)	
	<b>CLASSE 3: AREE DI TIPO MISTO</b> Periodo di riferimento Diurno 60 dB (w) Notturno 50 dB (w)		Periodo di riferimento Diurno 65 dB (w) Notturno 55 dB (w)

Durante l'esecuzione dei lavori si dovrà garantire il rispetto dei valori limite indicati nel piano di zonizzazione acustica e, in caso di superamento, si dovranno intraprendere le azioni necessarie per ridurre il livello di emissione acustica del cantiere verso l'esterno e si farà riferimento anche alle eventuali prescrizioni riportate nell'autorizzazione in deroga ai limiti di zona.

La normativa vigente tratta le attività di cantiere e tutte le attività temporanee in maniera diversa rispetto alle altre sorgenti.

La Legge Quadro prevede, infatti, che per le attività temporanee rumorose siano previste autorizzazioni in deroga ai limiti di immissione previsti dal DPCM 14.11.1997 rilasciate dal Comune.

Ai sensi della Circolare MATTM 6 settembre 2004, la deroga deve essere richiesta sia per i limiti assoluti, sia per i limiti differenziali. La richiesta di autorizzazione in deroga, pur non obbligatoria, diventa atto indispensabile qualora sia atteso un superamento dei limiti dovuto alle attività di cantiere.

### 2.2 Limiti di riferimento

La normativa vigente prevede la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi (DPCM 14/11/97):

- **CLASSE I** – Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **CLASSE II** – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
- **CLASSE III** – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza



di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

- CLASSE IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

- CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

- CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Viene fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come “tempo di riferimento”:

- periodo diurno dalle ore 06:00 alle ore 22:00;

- periodo notturno dalle ore 22:00 alle ore 06:00.

I limiti massimi di immissione prescritti nel D.P.C.M. 14/11/97, fissati per le varie aree, sono rappresentati nella seguente tabella.

(Tabella C del DPCM 14/11/97)

VALORE LIMITE DI IMMISSIONE Leq in dB (A) valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

Classi di destinazione D'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Per quanto riguarda i limiti locali, si demanda alla zonizzazione stabilita nei Piani Comunali di Classificazione Acustica ed alle determinazioni di deroga ai limiti di impatto acustico per cantiere temporanei e mobili emessi dagli enti comunali competenti sulla scorta degli studi specialistici/simulazioni.

### **Legge Regionale n. 21 del 10.05.1999 "Norme in materia di inquinamento acustico"**

Per quanto riguarda la Regione del Veneto si segnala la Legge Regionale n. 21 del 10.05.1999 "Norme in materia di inquinamento acustico". La norma regionale, all'art. 7 "Emissioni sonore da attività temporanee" stabilisce in particolare che "nei cantieri edili i lavori con macchinari rumorosi sono consentiti dalle ore 8.00 alle ore 19.00, con interruzione pomeridiana individuata dai regolamenti comunali, tenuto conto delle consuetudini locali e delle tipologie e caratteristiche degli insediamenti" e inoltre che "deroga agli orari e ai divieti [...] può essere prevista nei regolamenti comunali".

Ulteriori deroghe agli orari e ai divieti possono essere autorizzate dal comune su richiesta scritta e motivata del soggetto interessato.

Tale normativa si applica esclusivamente alle attività cantieristiche.

### **Legge regionale 13 aprile 2001, n. 11**

La regione Veneto ha demandato all'agenzia Regionale per la protezione dell'Ambiente, la predisposizione delle linee guida per la valutazione di impatto acustico, come sotto riportato.

SEZIONE VII - Tutela dall'inquinamento acustico, luminoso, atmosferico ed elettromagnetico

Art. 81 - Funzioni dell'ARPAV.

L'ARPAV esercita le funzioni relative:

- a) alla formazione e all'aggiornamento dell'elenco regionale delle fonti di emissione;
- b) alla predisposizione della relazione annuale sulla qualità dell'aria di cui all'articolo 4, comma 1, lettera g), del d.p.r. n. 203/1988, da trasmettere alla Regione e alle province;
- c) la predisposizione dei criteri di cui all'articolo 4, comma 2, lett. d) della legge regionale 10 maggio 1999, n. 21 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- d) la formazione e l'aggiornamento dell'elenco dei tecnici competenti di cui ai commi 6, 7 e 8 dell'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

### **DDG n. 3 del 29.01.2008 (ARPAV)**

Con la Delibera del Direttore Generale ARPAV, DDG n. 3 del 29.01.2008, sono state approvate le linee guida che riportano i criteri da adottare per la elaborazione della documentazione di impatto acustico prevista all'articolo 8 della Legge n. 447 del 1995. Nasce dunque il nuovo standard di riferimento regionale per la realizzazione delle documentazioni previsionali di impatto acustico e delle valutazioni previsionali di clima acustico che dovranno essere prodotte contestualmente al percorso autorizzativo per le opere, attività o infrastrutture rumorose.

### ***2.3 Criterio differenziale***

Questo tipo di criterio è un ulteriore parametro di valutazione che si applica alle zone non esclusivamente industriali che si basa sulla differenza di livello tra il "rumore ambientale" e il "rumore residuo".

Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche. Mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del "rumore ambientale" e quello del "rumore residuo" misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

La misura deve essere eseguita nel "tempo di osservazione" del fenomeno acustico.

Con il termine "tempo di osservazione" viene inteso il periodo, compreso entro uno dei tempi di riferimento (diurno, notturno), durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità. Nella misura del "rumore ambientale" ci si dovrà basare su un tempo significativo ai fini della determinazione del livello equivalente e comunque la misura dovrà essere eseguita nel periodo di massimo disturbo.

#### 2.4 Decreto sui limiti sonori delle infrastrutture stradali

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Per le strade di nuova costruzione, vengono previsti i seguenti limiti e fasce di pertinenza:

Tipo di strada (codice della strada)	Sottotipi ai fini acustici (secondo norme CNR.1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica	Scuole, Ospedali, Case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - Autostrada		250 m	50	40	65	55
B — Extraurbana principale		250 m	50	40	65	55
C-Estraurbana Secondaria	C1	250 m	50	40	65	55
	C2	150 m	50	40	65	55
D — Urbana di scorrimento		100 m	50	40	65	55
E — Urbana di quartiere		30 m	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/97, e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane così prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge Quadro n. 447 del 26/10/95.			
F - Locale		30 m				

Tabella limiti D.P.R. 30/3/2004

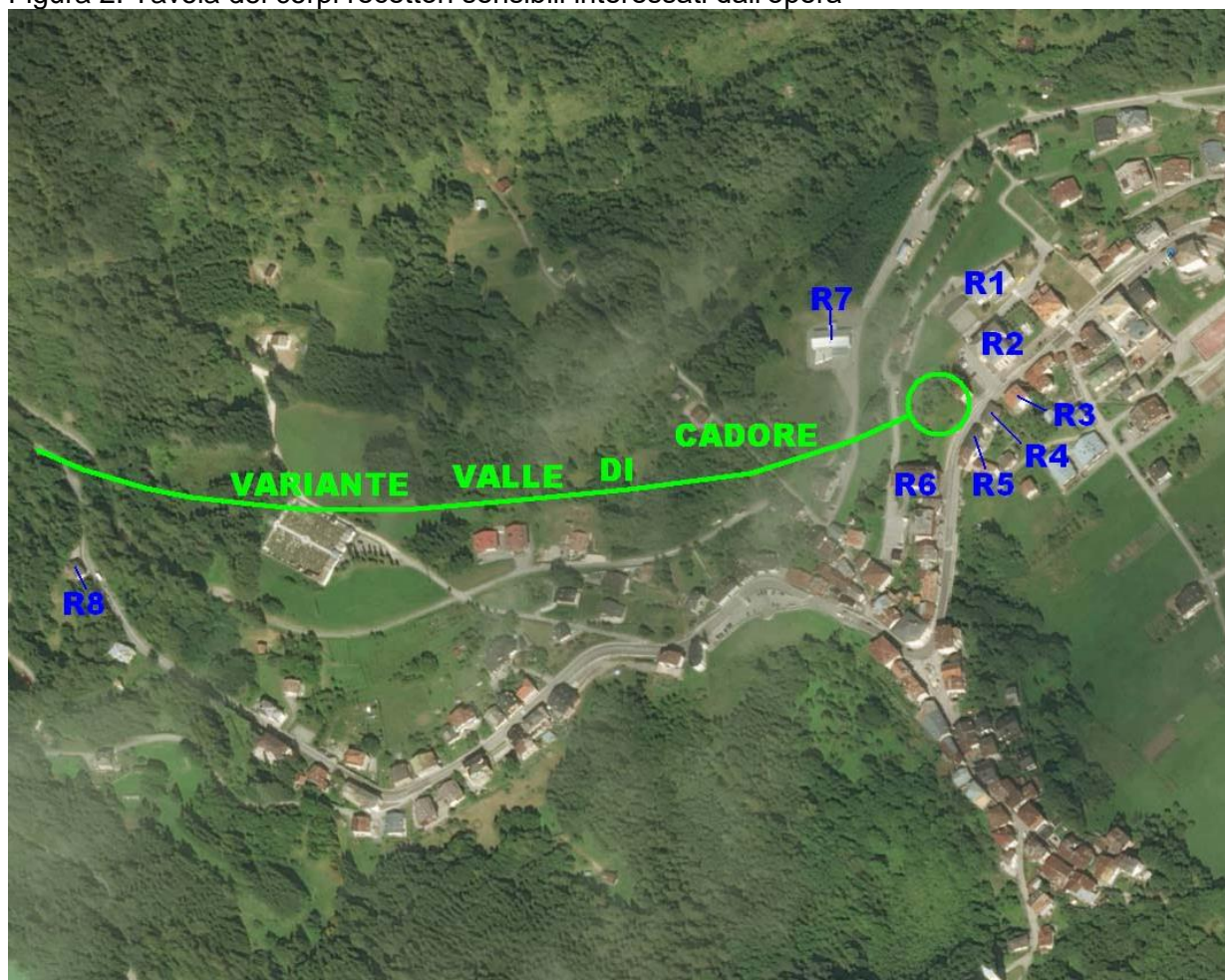
Per le scuole rimane valido esclusivamente il limite diurno.

## 2.5 Analisi dei recettori sensibili

Nei pressi dell'area sono presenti alcuni edifici principalmente di tipo abitativo, e quelli maggiormente interessati alla realizzazione dell'opera sono i seguenti:

Recettori	Tipologia edificio	Dist. cantiere	Individuazione spaziale
R1	Edificio scolastico	55 m	Struttura scolastica presente posteriormente al municipio di Valle di Cadore
R2	Municipio	15 m	Edificio municipale di valle di Cadore
R3	Pubblico	15 m	Abitazione frontestrada sulla SS51, dirimpetto alla casa municipale
R4	Abitazione	5 m	Altra abitazione sempre disposta frontestrada sulla SS51 (Via XX Settembre) più vicina all'area di cantiere della rotatoria
R5	Abitazione	15 m	Ultima abitazione sul lato destro della strada, prima della curva, sempre frontestrada sulla SS51, estremamente vicina all'area di cantiere
R6	Pubblico	80 m	Edificio polifunzionale presente lungo la Lunga Via delle Dolomiti, la ciclabile visibile a nord del cantiere.
R7	Attività	50 m	Vecchio cinema Antelao di Valle di Cadore, edificio in disuso ma dotato di unità abitativa all'ultimo piano della struttura.
R8	Abitazione	70 m	Abitazione nella zona sud della SS51, relativamente vicina al cantiere nell'imbocco sud (verso Cortina).

Figura 2: Tavola dei corpi recettori sensibili interessati dall'opera



### 3 Valutazione previsionale di impatto acustico

#### 3.1 Analisi del clima acustico attuale

Come già descritto nelle pagine precedenti, l'area di interesse della nuova strada è una zona montana caratterizzata prevalentemente da traffico turistico stagionale, la presenza di unità produttive non è significativa.

Ne consegue che la zona è interessata quasi esclusivamente da traffico veicolare di tipo leggero, con picchi nei periodi di stagionalità turistica:

- nella stagione estiva, a ridosso delle ferie agostane, e nei fine settimana in genere (periodo giugno agosto);

- nella stagione invernale, e nei fine settimana in genere (periodo dicembre-marzo).

Lo studio dell'effettivo clima acustico attuale è svolto in corrispondenza anche dei periodi “critici”, al fine di poter valutare con sufficiente realismo la situazione viabilistica attuale, sia in termini di valori di rumore che di livelli numerici di traffico.

Dalle analisi della viabilità eseguite in loco ad opera di ANAS, è stato possibile quantificare che nel tratto di SS51 interessato sono registrati livelli di traffico veicolare in periodi festivi o prefestivi che raggiungono i 700 mezzi/ora in periodo diurno, mentre nel periodo notturno si sono registrati livelli massimi di 250 mezzi/ora.

Considerando i transiti attuali avvengono in zona abitata la velocità media non è superiore a 50 km/h.

Mediante l'utilizzo dell'algoritmo di calcolo dettato dalla norma Tedesca RLS 90 (1990), è possibile ricavare il valore di potenza acustica della sorgente lineare relativa ad un tracciato stradale.

La procedura si basa sul calcolo del livello medio di rumore ad una distanza di 25 metri dalla mezzzeria del tracciato stradale in base all'equazione enunciata dalla norma, con fattori di correzione per il tipo di superficie stradale e per la velocità massima ammessa.

Il valore è il LmE (Level Mean of Emission)

Considerando un traffico diurno pari a:

- 700 mezzi/ora di cui 94% leggeri e il 6% di pesanti,
- una velocità di 50km/h - pendenza del tracciato modesta, si ha un valore di potenza pari ad LmE di 62,8 dBA
- Considerando un traffico notturno pari a:
- 250 mezzi/ora, di cui il 92% leggeri ed il 8% di pesanti
- una velocità di 50 km/h - pendenza del tracciato modesta,

si ha un valore di potenza pari ad LmE di 59,1

Se ora consideriamo che la maggior parte dei recettori sensibili presenti nel tratto, sono disposti ad una distanza dal ciglio strada che va da un minimo di 5 metri (edifici fronte strada) ad un massimo di 70/80 metri (secondo fronte di fabbricati), possiamo avere una stima del valore percepito in facciata ai fabbricati più prossimi al tracciato in esame.

PERIODO DIURNO	
Distanza abitazione dalla strada	Valore in facciata
5 metri	73,4 dBA
15 metri	66,8 dBA
25 metri	62,8 dBA
50 metri	61,5 dBA
70 metri	56,3 dBA

PERIODO NOTTURNO	
Distanza abitazione dalla strada	Valore in facciata
5 metri	69,6 dBA
15 metri	63,1 dBA
25 metri	59,1 dBA
50 metri	54,6 dBA
70 metri	52,6 dBA

Si consideri che i valori di traffico utilizzati per i calcoli sono stati valutati sull'andamento orario medio dei flussi, il cui valore è quello che maggiormente rappresenta una situazione di traffico ponderata su lunghi periodi di rilevamento ed osservazione.

Data la forte caratterizzazione acustica dovuta al traffico veicolare, oltreché l'assenza di attività produttive nell'area, è stato possibile restringere la valutazione del clima acustico alla sola componente veicolare della SS51.

### 3.2 Valutazione generale dell'impatto acustico della fase di cantiere

La costruzione della nuova variante di Valle di Cadore prevedrà necessariamente alcune fasi di cantiere mediamente o altamente impattanti sotto il profilo acustico.

In sintesi l'opera di costruzione della variante sarà composta da:

- formazione di una nuova rotatoria di interconnessione tra la SS51 nel tratto di arrivo da Tai di Cadore ;
- creazione del tracciato in galleria relativo alla nuova variante stradale;
- costruzione di un nuovo imbocco sulla SS51 nel tratto verso Cortina d'Ampezzo, poco oltre l'abitato di Valle di Cadore.

Come menzionato, il tracciato stradale transiterà per la maggior parte all'interno di una galleria naturale scavata nella roccia, con metodi di lavoro consueti ma talvolta impattanti:

- scavo del primo manto di terra/erba con escavatrici cingolate sino ad arrivare alla roccia solida;
- formazione della prima parte della galleria mediante perforazione e demolizione della roccia di superficie sempre con uso di escavatore con martello demolitore;

- dopo l'accesso in galleria, qualora la roccia si presenti di durezza inadatta alla demolizione, si procederà con l'inserimento di cariche esplosive (cd. volate), il materiale frantumato verrà poi movimentato sempre con escavatori cingolati.
- Tutto il materiale di risulta verrà trasportato dal sito di scavo verso l'esterno della galleria, inizialmente gli inerti saranno disposti in aree specifiche del cantiere al fine di costruire barriere acustiche e terrapieni di occultamento del cantiere, successivamente si procederà al trasporto del materiale verso altri siti (depositi esterni o altri siti di costruzione in cui sia necessario il riempimento di scavi).
- Oltre alle attività connesse allo scavo della galleria vi saranno anche una certa quota di opere svolte a cielo aperto;
- la rimozione degli asfalti nelle zone di interconnessione della variante con le strade esistenti;
- disboscamenti ed altre attività similari in aree che verranno occupate dalla nuova strada;
- scavi, spianamenti e posa di fondi stabilizzati di sottofondo per la creazione della strada.

Dall'elenco sommario delle operazioni maggiormente impattanti, è chiaramente comprensibile che le attività di cantiere per la costruzione della variante di Valle di Cadore sarà certamente impattante in modo significativo.

L'analisi dell'impatto acustico delle attività di cantiere è particolarmente complessa. La molteplicità delle sorgenti, degli ambienti e delle posizioni di lavoro, unitamente alla variabilità delle macchine impiegate e delle lavorazioni effettuate dagli addetti, nonché alla variabilità dei tempi delle diverse operazioni rendono infatti molto difficoltosa la determinazione dei livelli di pressione sonora.

In base alle conoscenze acquisite sul campo è stato possibile quantificare acusticamente, anche se in modo molto generale, le emissioni di rumore di tipo continuo (impianti fissi, lavorazioni continue), discontinuo (montaggi, traffico mezzi di trasporto, lavorazioni discontinue) e puntuale.

In ogni caso gli impatti sono di durata limitata e lo spostamento dei fronti di cantiere lungo lo sviluppo del tracciato, associato alla sospensione dei lavori in ore notturne, contribuiscono a ridurlo ulteriormente.

Naturalmente l'entità degli impatti acustici varia, zona per zona, in funzione delle tecniche e delle attività di costruzione che vengono previste, nonché in base al grado di confinamento (lavorazioni a cielo aperto o in galleria) che caratterizza le singole parti del cantiere nell'ambito delle diverse fasi di lavoro.

Durante la realizzazione dell'opera si verificano emissioni acustiche di tipo continuo, dovute agli impianti fissi (ad esempio generatori di corrente), e discontinuo dovuti al transito dei mezzi di trasporto, all'azionamento di mezzi di cantiere ed all'esplosione delle cariche per la creazione della galleria.

Per quanto riguarda le macchine fisse o carrellabili, esse sono numerose e di diversa tipologia (compressori, gruppi elettrogeni, betoniere, seghe circolari da banco, gru, ecc.).

Ancor più numerose sono le macchine portatili o condotte a mano (martelli demolitori, smerigliatrici, cannelli ossiacetilenici, motoseghe, ecc.).

Tabella 1

Esempi di LAeq di macchine tipicamente utilizzate in fase di cantiere

Attrezzature	Min	Max
Autocarro	63,0 - 78,0	81,0 - 82,0
Escavatore	68,0 - 83,0	84,0 - 92,0
Pala meccanica gommata	76,0 - 88,0	90,0 - 94,5
Pala meccanica cingolata	86,0 - 90,0	92,0 - 102,0
Ruspa	86,5 - 88,0	90,0 - 93,5
Macchina per paratie	94,0 - 95,0	96,0 - 96,5
Macchina battipalo	85,0 - 88,0	90,0 - 92,0
Macchina trivellatrice	87,6 - 88,0	90,0 - 91,5
Gru	65,5 - 80,0	82,0 - 88,0
Autogrù	76,5 - 81,0	83,0 - 86,0
Betoniera a bicchiere	77,5 - 81,0	82,0 - 86,0
Autobetoniera	92,0 - 84,0	86,0 - 92,5
Pompa calcestruzzo	77,0 - 84,0	86,0 - 89,0
Gruppo elettrogeno	72,5 - 80,0	90,0 - 98,0
Sega circolare	85,5 - 95,0	98,0 - 101,5
Vibratore per cemento armato	74,0 - 75,0	81,0 - 86,5
Trancia - Piegaferro	78,0 - 79,0	81,0 - 81,5
Martello elettrico	94,0 - 98,0	102,0 - 104,0
Martello pneumatico	97,5 - 100,0	105,0 - 112,0
Cannello per impermeabilizzazione	79,0 - 82,0	91,0 - 94,5
Tagliasfalto a martello	90,5 - 97,0	98,0 - 98,5
Tagliasfalto a disco	90,5 - 99,0	102,0 - 105,0

Nelle attività di cantiere il rumore è dovuto non solo alle macchine ma anche a svariate lavorazioni manuali che vengono eseguite con diversi attrezzi (badili, mazze, mazzette, scalpelli, picconi, ecc.). Dall'analisi statistica dei cantieri si è osservato che nel corso delle lavorazioni caratteristiche l'andamento dei livelli sonori nel tempo è privo di componenti impulsive e lo spettro in frequenza è generalmente privo di componenti tonali a partire da m 5 di distanza dalla sorgente e si presenta completamente piatto a partire da una distanza massima di m 30 dalle macchine.

Con più macchine in lavorazione contemporaneamente le caratteristiche dell'emissione della singola sorgente vengono a confondersi e, all'aumentare della distanza, il rumore appare come un rombo indistinto.

Da alcune valutazioni strumentali, oltreché dalle numerose modellizzazioni digitali svolte per cantieri di analoga tipologia, è emerso che attività maggiormente impattanti sono quelle di demolizione degli asfalti (svolte in prossimità dei recettori) e lo scavo della galleria (lavorazioni più distanti).

Da alcune analisi è stato possibile quantificare che le varie fasi di scarifica e rimozione degli asfalti può essere associata ad una sorgente Lineare, di lunghezza pari al tratto interessato e di potenza acustica pari ad almeno Lw 108 dBA.

Differentemente lo scavo della galleria, potrà essere eseguito con martelli demolitori montati su escavatori, le cui emissioni potranno essere assimilabili a sorgenti di tipo puntiforme di potenza pari ad almeno Lw 112/115 dBA.



In base al calcolo della divergenza geometrica per sorgenti di tipo lineare, le attività di demolizione degli asfalti, genereranno presso i recettori sensibili, il seguente impatto acustico:

Recettore	Dist. cantiere rotatoria	Potenza sorgente	Valore al recettore
R1	55 m	Lw 108 dBA Lineare	Lp 82,6 dBA
R2	15 m		Lp 88,2 dBA
R3	15 m		Lp 88,2 dBA
R4	5 m		Lp 93,0 dBA
R5	15 m		Lp 88,2 dBA
R6	80 m		Lp 81,0 dBA
R7	50 m		Lp 83,0 dBA
R8	70 m		Lp 81,5 dBA

In base al calcolo della divergenza geometrica per sorgenti di tipo puntiforme, le attività di scavo della galleria, genereranno presso i recettori sensibili, il seguente impatto acustico:

Recettore	Dist. cantiere rotatoria	Potenza sorgente	Valore al recettore
R1	70 m	Lw 115 dBA Puntiforme	Lp 67,1 dBA
R2	35 m		Lp 73,1 dBA
R3	40 m		Lp 72,0 dBA
R4	30 m		Lp 74,5 dBA
R5	25 m		Lp 76,0 dBA
R6	40 m		Lp 72,0 dBA
R7	95 m		Lp 64,4 dBA
R8	70 m		Lp 67,1 dBA

In considerazione di tali osservazioni e della cantierizzazione prevista per il progetto in esame si stima che l'impatto acustico legato alle lavorazioni in fase di cantiere possa essere considerato non trascurabile.

Data la tipologia dei lavori è ipotizzabile, in ogni caso, la richiesta di deroga dei livelli di rumore, di immissione e differenziali previsti dalla vigente normativa in materia.

Si consideri che per tale valutazione è stato considerato il valore massimo raggiungibile in cantiere, e calcolata la differenza per divergenza geometrica senza alcuna attenuazione.

#### *4 Valutazione dell'impatto acustico della nuova infrastruttura viabilistica*

L'impatto acustico in fase di esercizio è sostanzialmente correlato allo scorrimento del traffico sulla nuova arteria.

Per la valutazione di tale parametro è necessario dapprima specificare che la nuova variante avrà una lunghezza complessiva pari a 750 metri, per la quasi totalità viaggerà all'interno di una galleria naturale.

La nuova segnaletica stradale sarà riconfigurata per dirigere il traffico verso la variante (90%), pertanto in direzione della zona abitata transiterà solo il traffico locale (10%).

Utilizzando nuovamente i dati di traffico medi rilevati sulla SS51 da ANAS, dai quali si erano stimati valori di traffico attuali pari a:

- 700 mezzi/ora in periodo diurno, 660 auto/ora e 40 autocarri/ora  
(stimato LmE 62,8 dBA a 25 metri)
- 250 mezzi/ora in periodo notturno, 230 auto/ora e 20 autocarri/ora  
(stimato LmE 59,1 dBA a 25 metri)

Dopo l'apertura della nuova variante il traffico sul vecchio troncone della SS51 i mezzi pesanti saranno dirottati verso la nuova strada, inoltre è previsto un incremento di traffico pari a + 1,5%, irrilevante ai fini della componente rumore ma comunque calcolato nello studio, quindi i valori attesi saranno ridistribuiti nel seguente modo:

- Traffico totale previsto allo stato futuro:
  - 710 mezzi/ora in periodo diurno (666 auto/ora e 44 autocarri/ora)
  - 253 mezzi/ora in periodo notturno (233 auto/ora e 20 autocarri/ora)
- vecchio tracciato SS51
  - 66 autovetture/ora in periodo diurno  
(stimato LmE 48,9 dBA)
  - 23 autovetture/ora in periodo notturno  
(stimato LmE 44,3 dBA)
- nuova variante
  - 644 mezzi/ora in periodo diurno, 600 auto/ora e 44 autocarri/ora  
(stimato LmE 62,8 dBA a 25 metri)
  - 230 mezzi/ora in periodo notturno, 210 auto/ora e 20 autocarri/ora  
(stimato LmE 59,0 dBA a 25 metri)

Risulta evidente che le abitazioni di Valle di Cadore interessate all'intervento riceveranno grandi benefici in termini acustici dalla nuova variante, che permetterà lo spostamento di maggior parte del traffico in zone distanti dalle abitazioni, oltreché confinato all'interno di una galleria che conterrà completamente le emissioni acustiche.

Anche per i recettori disposti nei pressi della rotatoria, sono previsti miglioramenti della situazione acustica, anche se di minore entità.

Per la fase di esercizio si dovrà quindi procedere con una valutazione previsionale analogamente alle opere di cantiere secondo le ISO 9613-1/93 e 9613-2/96 adottando quanto prescritto dalla normativa vigente che nello specifico sono:

- L. quadro 447/95;
- D.L. 194 del 19/08/2005;
- L.R. Veneto n.11/2001;
- Decreto del Dir. Generale ARPAV 3/2008.

## 5 Interventi per il controllo del rumore

Al fine di ridurre le emissioni rumorose saranno implementati interventi precauzionali e di buona prassi di lavoro finalizzati alla riduzione/eliminazione dell'inquinamento acustico.

Tali interventi sono suddivisi in:

- interventi preliminari: interventi di collocazione, organizzazione e pianificazione dei cantieri che contribuiscono a mantenere minimi i livelli di emissione di rumore;
- interventi attivi: comprendono le procedure operative che comportano una riduzione delle emissioni rispetto ai valori standard;
- interventi passivi: azioni sulla propagazione nell'ambiente esterno con lo scopo di ridurre l'immissione sui ricettori sensibili e sono attuati quando l'emissione di rumore non è ulteriormente riducibile mediante altri sistemi.

In questo contesto assumono particolare importanza gli interventi di mitigazione delle emissioni sonore che sono

di tipo:

- logistico - organizzativo;
- tecnico - costruttivo.

La prima tipologia individua accorgimenti finalizzati a:

- evitare le sovrapposizioni di lavorazione caratterizzate da emissioni sonore significative;
- allontanare le sorgenti dai ricettori più prossimi e sensibili;
- adottare tecniche di lavorazione meno impattanti;
- compatibilmente con le esigenze operative di cantiere organizzare lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo dell'ambiente circostante.

La seconda fattispecie prevede l'introduzione in Cantiere di macchine e attrezzature in buon stato di manutenzione e conformi alla normativa vigente e nel caso di sorgenti molto impattanti l'utilizzo di barriere fonoassorbenti e/o l'isolamento della fonte acustica.

### 5.2 Interventi preliminari

Aspetto fondamentale è la realizzazione, ove possibile, di ostacoli alla diffusione delle onde sonore. A tal fine le zone destinate al deposito temporaneo dei cumuli di inerti dovranno essere collocate, ove possibile, in posizione interposta tra le aree dove avvengono le lavorazioni rumorose e i ricettori.

Analogamente gli eventuali volumi tecnici quali baracche, officine, magazzini, devono essere localizzati all'interno delle aree di cantiere in modo tale da determinare schermatura rispetto alle sorgenti di rumore fisse o alle aree di lavorazione.

In generale il layout di cantiere dovrà prevedere il posizionamento degli impianti a maggiore emissione acustica in zone lontane dai ricettori sensibili.

L'orientamento degli impianti che hanno emissione direzionale deve essere definito in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore a massima sensibilità, il livello minimo di pressione sonora.

Inoltre è necessario:

- approntare barriere mobili in cantiere da posizionare, quando il caso lo richieda, in prossimità delle lavorazioni più critiche;
- programmare la costante manutenzione della viabilità interna al fine di garantire una superficie stradale livellata e priva di buche;
- posizionare gli impianti rumorosi alla massima distanza possibile dai ricettori;
- programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose compatibilmente con il cronoprogramma dei lavori.

### 5.3 *Interventi attivi*

Il controllo del comportamento degli addetti è un'azione mitigativa preventiva a costo zero che può dare esiti molto soddisfacenti. Tutti possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale del cantiere e il risultato è tanto migliore quanto più la squadra di cantiere agisce sinergicamente.

Tra gli interventi che dovranno essere attuati in cantiere si elencano:

- opportuna calendarizzazione dei lavori allo scopo sia di ridurre le tempistiche di cantiere;
- organizzazione del cantiere finalizzata ad evitare la sovrapposizione di lavori caratterizzati da emissioni acustiche significative;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere i materiali da altezze eccessive o di effettuarne il trascinamento quando ne è possibile il sollevamento...);
- spegnimento dei motori nei casi di pause apprezzabili, arresto delle attrezzature nel caso di funzionamento a vuoto e limitazione dell'utilizzo dei motori ai massimi regimi di rotazione;
- mantenere in perfetto stato le pavimentazioni stradali di cantiere al fine di evitare il sobbalzo dei cassoni, dei carichi e delle sponde.

### 5.4 *Interventi passivi*

In caso di significative criticità saranno installate barriere antirumore, provvisorie e mobili, da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose (sonde di perforazione, martelli demolitori) tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora.

Ove previste e compatibile con il cronoprogramma dei lavori si potrà prevedere l'installazione delle barriere.

## 6 - Conclusioni

Come da indicazioni ARPA il punto in cui si rileva il livello di Emissione viene fatto coincidere con il punto dove si rileva il livello di Immissione (spazio utilizzato dal ricettore: interno abitazione a finestra aperta).

Nella fase di cantiere per la realizzazione del nuovo attraversamento si verifica, per alcuni recettori, il superamento sia del livello di immissione che del livello differenziale.

In relazione alle situazioni d'impatto elencate in precedenza per la fase di cantiere si prescrive che:

- all'interno dei cantieri le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana;
- all'interno degli stessi dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno, quali ad esempio adeguata manutenzione di macchine ed attrezzature, spegnimento dei motori nei casi di pause apprezzabili ed arresto degli attrezzi nel caso di funzionamento a vuoto, o limitazione dell'utilizzo dei motori ai massimi regimi di rotazione.

Da quanto pervenuto si evidenzia che è necessario porre molta attenzione alle emissioni riguardanti i recettori, in quanto molto vicini alle aree di cantiere. In questa parte di futuro tracciato della bretella è da evitarsi qualsiasi tipo di attività notturna come già programmato.

E' stata inoltre valutata la possibilità di porre in opera opere di mitigazione del rumore emesso durante le lavorazioni più rumorose, da verificare in base alla morfologia delle aree di cantiere e all'estensione dello stesso, nonché la necessità di utilizzare tutti gli spazi disponibili per gli apprestamenti di cantiere.

In conclusione, da tutte le valutazioni effettuate, considerata la possibilità di predisporre provvedimenti di mitigazione del rumore, non risulta sempre possibile riportare i livelli immessi da parte di tutte le attività di cantieri a valori più bassi, in maniera tale da non evadere i limiti di zona ed il valore differenziale.

La ditta appaltatrice dei lavori dovrà comunicare preventivamente ai residenti, le fasce orarie e i periodi nei quali si eseguiranno le attività più rumorose; la comunicazione dovrà essere inviata con congruo anticipo e dovrà essere contestualizzata con l'andamento reale delle lavorazioni.

Ai sensi della normativa nazionale e regionale è previsto che le attività di cantiere, avendo carattere temporaneo, possano andare in deroga ai limiti acustici e orari del Piano di Classificazione Acustica, previa Autorizzazione specifica.

Per i periodi in cui si svolgeranno le lavorazioni più rumorose (es. posizionamento micropali) sarà pertanto richiesta una deroga temporanea ai limiti di emissione sonora al Comune di Valle di Cadore.

La messa in esercizio della nuova variante, grazie anche alla realizzazione della galleria, induce ad attendere un miglioramento rispetto all'attuale clima acustico; permettendo di traslare tutto il rumore dei mezzi, che attualmente percorrono il centro abitato di Valle di Cadore, verso la nuova galleria che di fatto diverrà una naturale ed efficace barriera acustica.

Le simulazioni effettuate per la fase di esercizio evidenziano, infatti, che il centro abitato di Valle di Cadore riceverà grandi benefici in termini acustici dalla nuova variante, che permetterà lo spostamento di maggior parte del traffico in zone distanti dalle abitazioni, oltreché confinate all'interno di una galleria che conterrà completamente le emissioni acustiche.

Anche per i recettori disposti nei pressi delle rotatorie di inizio e fine variante, sono previsti miglioramenti della situazione acustica, anche se di minore entità, dovuti perlopiù al fatto che le nuove rotatorie rallenteranno la velocità di transito di tutti i mezzi (vedi simulazioni allegate).

ANAS – S.S. 51 “Alemagna”  
Nuovo attraversamento Valle di Cadore BL

Studio Acuterm – Belluno  
Tel. 3355265987  
Email studio@acuterm.it

File	1454_Valle_RIA
Rev.	01
	Pag. <b>20</b> a <b>23</b>

Belluno, 29 novembre 2018

**Per. Ind. Cason Maurizio**

Tecnico competente in acustica ambientale iscritto al n. 311  
Regione Veneto delibera A.R.P.A.V. n. 133 del 11.02.03

Allegato :  
simulazioni acustiche post opera

## Allegato

### SIMULAZIONI ACUSTICHE POST OPERA ISO 9613/1-2 “Attenuation of sound during propagation outdoors”

La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996), intitolata “Attenuation of sound during propagation outdoors”, consiste di due parti :

- Parte 1 : Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- Parte 2 : General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l’attenuazione del suono causata dall’assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell’ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo ..).

Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l’attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d’ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

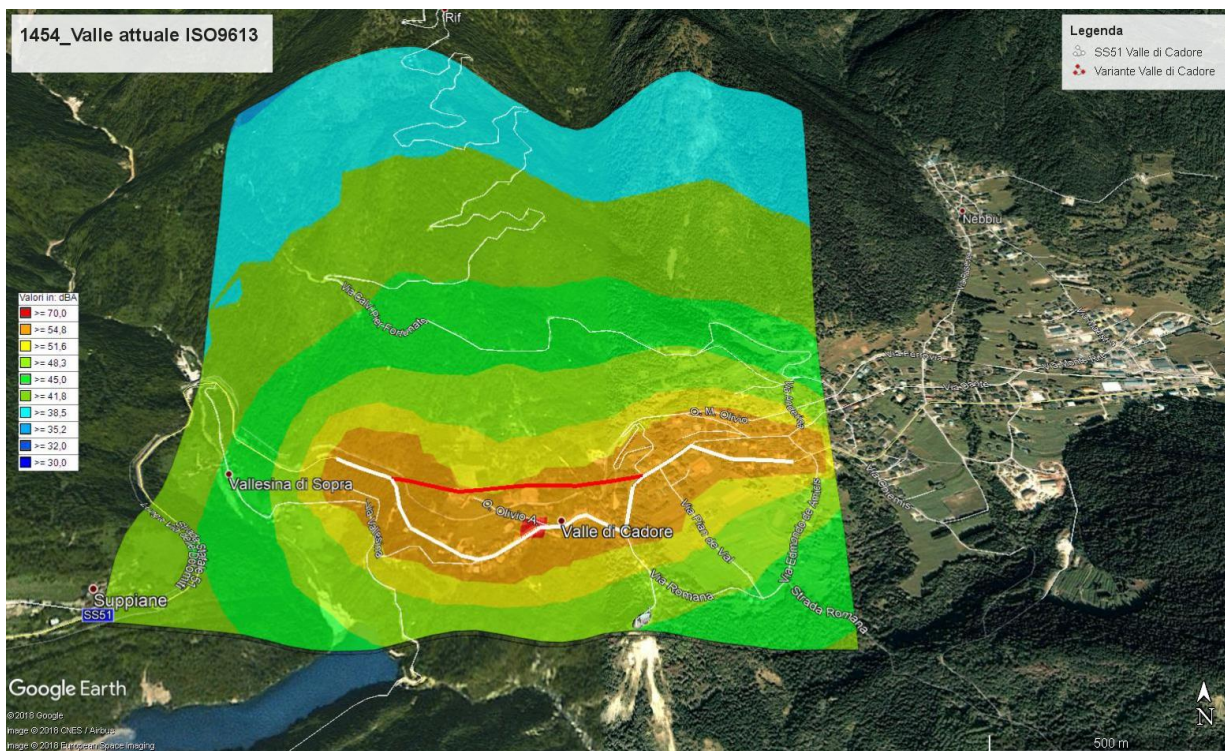
- attenuazione per divergenza geometrica
- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi

Modello orografico : Dati SRTM interpolati a 100m del territorio italiano elaborati da USGS - EROS Data Center, Sioux Falls, SD, USA (<http://www.usgs.gov/>)

#### DATI DI INGRESSO

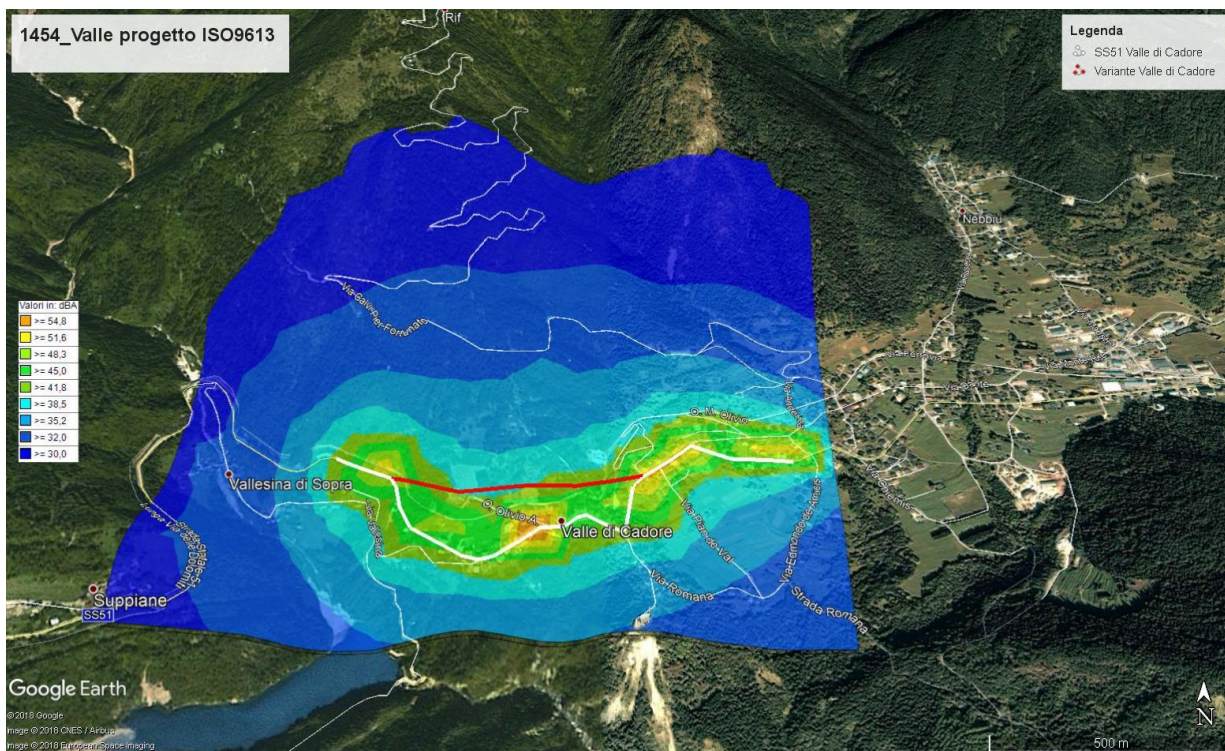
Rilievi di traffico veicolare usati nelle simulazioni:

- vecchio tracciato SS51
  - 66 autovetture/ora in periodo diurno (stimato LmE 48,9 dBA a 25 metri)
  - 23 autovetture/ora in periodo notturno (stimato LmE 44,3 dBA a 25 metri)
- nuova variante
  - 644 mezzi/ora in periodo diurno, 600 auto/ora e 44 autocarri/ora (stimato LmE 62,8 dBA a 25 metri)
  - 230 mezzi/ora in periodo notturno, 210 auto/ora e 20 autocarri/ora (stimato LmE 59,0 dBA a 25 metri)



Isolinee del rumore indotto dall'attuale configurazione della S.S. 51





Isolinee del rumore indotto dalla futura configurazione della S.S. 51