

Committente



NUOVE ACQUE S.p.A.

Località Poggio Cuculo, Patrignone 52100 - Arezzo - Tel.0575/339500 Fax. 0575/320289

# INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELLA SICUREZZA DELLA DIGA DI CERVENTOSA CIG: 9579036692

Oggetto

## Allegato 2 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

ETA Srl • Società unipersonale • Capitale sociale 20.000€ I.v. • P.Iva e C.F. 02272030517  
Via Martiri di Civitella, 11 • 52100 Arezzo • eta@etaconsulenze.com  
[www.etaconsulenze.com](http://www.etaconsulenze.com)

Studio incaricato

ETA S.r.l.

Gruppo di Progettazione:

Dott. Ing. Francesca Aquilanti



Via Martiri di Civitella 11  
52100 Arezzo, AR



Luglio 2023

Indice

1	INTRODUZIONE E INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
2	QUADRO NORMATIVO.....	6
2.1	Normativa Nazionale.....	6
2.2	Normativa Regionale.....	6
2.3	Autorizzazione in deroga.....	6
2.4	Definizioni.....	7
3	ZONIZZAZIONE ACUSTICA E LIMITI DA RISPETTARE.....	9
4	PROGETTO, SORGENTI E RECETTORI.....	13
4.1	Descrizione del progetto.....	13
4.1.1	Aree di cantiere, viabilità e organizzazione logistica.....	15
4.2	Individuazioni delle sorgenti sonore e loro caratterizzazione.....	18
4.2.1	Scenari emissivi.....	21
4.3	Individuazione dei recettori.....	23
5	PROCEDURA DI VALUTAZIONE.....	25
5.1	CAMPAGNA DI RILIEVI FONOMETRICI.....	25
5.2	MODELLO PREVISIONALE.....	28
5.2.1	Standard di riferimento per il traffico veicolare.....	30
5.2.2	Standard di riferimento per le sorgenti puntiformi.....	30
5.2.3	Condizioni meteo utilizzate.....	30
5.2.4	Modello digitale del terreno.....	30
5.3	STIMA DEI LIVELLI ATTESI PRESSO I PUNTI DI CONTROLLO E VERIFICHE DI LEGGE.....	31
5.4	ANALISI DEI RISULTATI.....	34
5.5	ACCORGIMENTI TECNICI PER LA LIMITAZIONE DEL DISTURBO PROPOSTE DI MITIGAZIONE.....	35
6	CONCLUSIONI.....	35
7	ALLEGATI.....	36

## 1 INTRODUZIONE E INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il presente documento ha per oggetto la valutazione di impatto acustico redatta ai sensi della L. 447/95 – D.P.C.M. 14/11/97 - L.R. 89/98 ss.mm.ii. e D.G.R.T. 21/10/2013 n. 857, relativa ai lavori previsti per la realizzazione del progetto definitivo “Interventi per l’incremento della sicurezza della Diga di Cerventosa”, proponente Nuove Acque spa.

La diga di Cerventosa è un’opera esistente situata nel Comune di Cortona (AR). Essa sbarra il Fosso della Cerventosa (già Rio Gaude), affluente del Torrente Seano, a sua volta affluente del Torrente Nestore, tributario questo del Fiume Tevere. Nella figura seguente si riporta l’inquadramento territoriale dell’area:



Figura 1 – Ubicazione della Diga di Cerventosa su foto aerea

Il contesto in cui si trova l'area di cantiere è quello di una zona collinare boschiva, raggiungibile da Cortona percorrendo la S.P. n. 34 "Umbro - Cortonese" in direzione Trestina (PG) e, in prossimità del passo della Cerventosa, svoltando sull'apposita viabilità di accesso.

L’area oggetto di intervento ricade all’interno del sito Natura 2000 IT5180017 Monte Ginezzo, interamente ricompreso nella Regione biogeografica Mediterranea. Si tratta di un sito di tipo C, quindi di un sito nel quale SIC/ZSC e ZPS coincidono completamente.

Il Sito è stato designato come Zona Speciale di Conservazione con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) del 24 maggio 2016 - Designazione di 17 zone speciali di conservazione (ZSC) della regione biogeografica continentale e di 72 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Toscana.



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



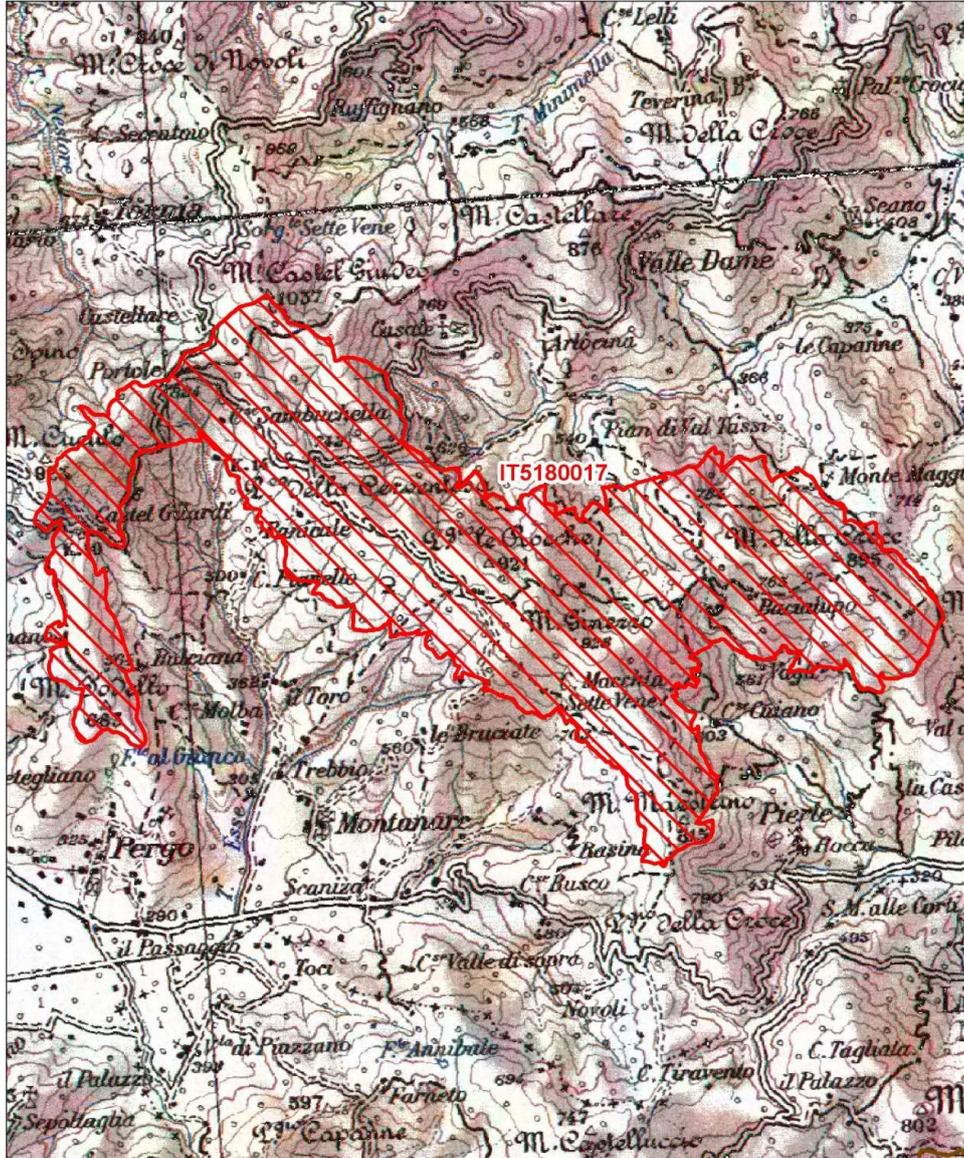
DIREZIONE PER  
LA PROTEZIONE  
DELLA NATURA

Regione: Toscana

Codice sito: IT5180017

Superficie (ha): 1604

Denominazione: Monte Ginezzo



Data di stampa: 07/12/2010

0 0.5 1 Km

Scala 1:50'000



Legenda

 sito IT5180017

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

Figura 2 - Sito Natura 2000

I lavori di costruzione, su progetto dell' Ing. Notari, approvato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. nel 1957, ebbero corso nel periodo 1957-1960 e furono realizzati dall'impresa Pacini di Pisa. Per la diga esistente tuttavia, ad oggi non è stato possibile concludere le operazioni di collaudo ex art. 14 del D.P.R. 1363/1959, in ragione di alcune anomalie realizzative originarie e di alcuni incipienti dissesti e malfunzionamenti dell'opera manifestatisi in più occasioni nel corso degli invasi sperimentali disposti nel tempo, anche a seguito della realizzazione da parte del gestore di vari provvedimenti di miglioramento o ripristino della sicurezza via via ordinati, prima dal Servizio Nazionale Dighe e successivamente anche dalla Direzione Generale Dighe.

Gli interventi in progetto “Interventi per l’incremento della sicurezza della Diga di Cerventosa” sono quindi necessari al fine di concludere le operazioni di collaudo ex art. 14 del D.P.R. 1363/1959 e con nota n. 8494 del 26-06-2013 la Direzione Dighe, in accordo con la Commissione di Collaudo (ex art. 14), ha prescritto la progettazione di interventi di consolidamento/intasamento della diga, inserendola tra quelle richiedenti interventi urgenti di incremento della sicurezza ex. Art. 7, c.7, D.L. 201/2011, convertito in L. 214/2011, nonché la successiva determinazione della Commissione di Collaudo che nel 2015 ha ribadito la non collaudabilità della diga nella sua situazione attuale indicando che l’alternativa agli interventi prescritti fosse la dismissione dello sbarramento.

Stando ai dati di progetto, le emissioni sonore derivanti dall’esercizio della diga nella sua configurazione post – operam non incideranno sull’ambiente circostante, apportando quindi in condizioni di esercizio un impatto ambientale nullo sulla componente rumore.

Le problematiche di impatto da rumore sono connesse esclusivamente alle attività di cantiere necessarie all’esecuzione dei lavori e limitatamente alla loro durata. La presente valutazione si propone quindi di valutare in via previsionale gli impatti sul clima acustico dell’ambiente circostante che saranno generati durante le fasi realizzative del progetto “Interventi per l’incremento della sicurezza della Diga di Cerventosa”.

Per le caratteristiche geometriche e funzionali delle opere si rimanda ai documenti del progetto definitivo; una descrizione sintetica e non esaustiva del progetto è invece riportata nella presente relazione al Capitolo 4.1.

## 2 QUADRO NORMATIVO

### 2.1 Normativa Nazionale

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico (G.U. n. 254 del 30 ottobre 1995);
- D.M. Ambiente del 16 marzo 1998, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico (G.U. n. 76 del 01 aprile 1998);
- D.M. Ambiente del 29 novembre 2000, Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani di intervento di contenimento e abbattimento del rumore (G.U. n. 285 del 06 dicembre 2000);
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare (G.U. n. 127 del 01 giugno 2004);
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (G.U. n. 222 del 23 settembre 2005);
- DGR del 17 SETTEMBRE 2012, N. 1369 con titolo: "D.Lgs 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" - Approvazione delle

Inoltre, si è fatto riferimento alla seguente normativa tecnica:

- UNI 11143-1:2005 Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità;
- UNI 11143-2:2005 Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 2: Rumore stradale;
- UNI/TR 11326:2009 – Acustica. Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica. Parte 1: Concetti generali;
- UNI ISO 1996-1: 2010 – Acustica. Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale. Parte 1: Grandezze fondamentali e metodi di valutazione;
- UNI ISO 1996-2: 2010 – Acustica. Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale. Parte 1: Determinazione dei livelli di rumore ambientale;
- UNI 11728:2018: Acustica - Pianificazione e gestione del rumore di cantiere - Linee guida per il committente comprensive di istruzioni per l'appaltatore.

### 2.2 Normativa Regionale

La documentazione di cui all'art. 12 comma 2 della L.R. 1 dicembre 1998, n. 89 deve contenere tutti gli elementi che per lo specifico progetto consentano di:

- individuare i limiti massimi di emissione e di immissione a cui è soggetto;
- desumere il rispetto di tali limiti;
- valutare l'eventuale significativo peggioramento del rumore ambientale locale, al fine del mantenimento o del conseguimento dei valori di qualità.

Qualora si preveda un superamento dei limiti di emissione o di immissione, la documentazione dovrà indicare le misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

### 2.3 Autorizzazione in deroga

La Legge Quadro 447/95 stabilisce che compete al Comune l'autorizzazione, anche in deroga, ai limiti fissati dalla zonizzazione acustica delle attività temporanee (come sono i cantieri di lavoro). La medesima legge fissa, all'art 8, le procedure per la determinazione dell'impatto da rumore.

Il Comune può autorizzare deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla 447/95 e suoi provvedimenti attuativi.

I limiti della deroga, come stabilito dal DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 8 gennaio 2014, n. 2/R, devono sempre essere considerati come limiti di emissione dell'attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica e sono stabiliti in facciata degli edifici in corrispondenza dei recettori più disturbati.

Quando non diversamente specificato è sempre implicita la deroga al criterio differenziale di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97.

Non si applicano le penalizzazioni per componenti tonali o impulsive come definite nell'allegato B del D.P.C.M. 16/03/98.

## 2.4 Definizioni

Di seguito sono riportate le principali definizioni in materia di acustica ambientale.

- Inquinamento acustico: L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico;
- Tempo a lungo termine (TL): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo;
- Tempo di riferimento (TR ): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00;
- Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;
- Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;
- Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS , LAF, LAI Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPS secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse";
- Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax , LAI max . Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse";
- Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo;
- Livello di rumore residuo – LR: il livello continuo equivalente di pressione sonora pesato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici;
- Livello di rumore ambientale – LA: livello continuo equivalente di pressione sonora pesato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona;
- Livello differenziale di rumore - LD: Differenza tra il livello di rumore ambientale e quello di rumore residuo;
- Fattore correttivo (Kj): È la correzione in dB(A) introdotta per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:  
Per la presenza di componenti impulsive                       $KI = 3 \text{ dB}$

Per la presenza di componenti tonali  $KT = 3 \text{ dB}$

Per la presenza di componenti in bassa frequenza  $KB = 3 \text{ dB}$

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture di trasporti.

- Livello di rumore corretto LC È definito dalla relazione:  $Le = LA + KI + KT + KB$

### 3 ZONIZZAZIONE ACUSTICA E LIMITI DA RISPETTARE

La classificazione acustica del territorio comunale è un atto di pianificazione che i Comuni devono attuare in base alla Legge n. 447 del 1995 seguendo le modalità indicate dalla normativa regionale in materia. La legge 26 ottobre 1995 n. 447, legge quadro sull'inquinamento acustico, indica, all'art. 6, tra le competenze dei Comuni, la classificazione acustica del territorio secondo i criteri previsti dalla legge regionale.

Il Comune di Cortona ha adottato il proprio Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) con D.C.C. n. 30 del 21/03/2005. Lo strumento di pianificazione vigente colloca la zona della diga e le aree limitrofe che saranno interessate dal cantiere all'interno della Classe Acustica I "Aree particolarmente protette". La SP34, nel tratto della Cerventosa, è invece collocata in Classe Acustica II.



#### Regione Toscana - SITa: Inquinamenti fisici

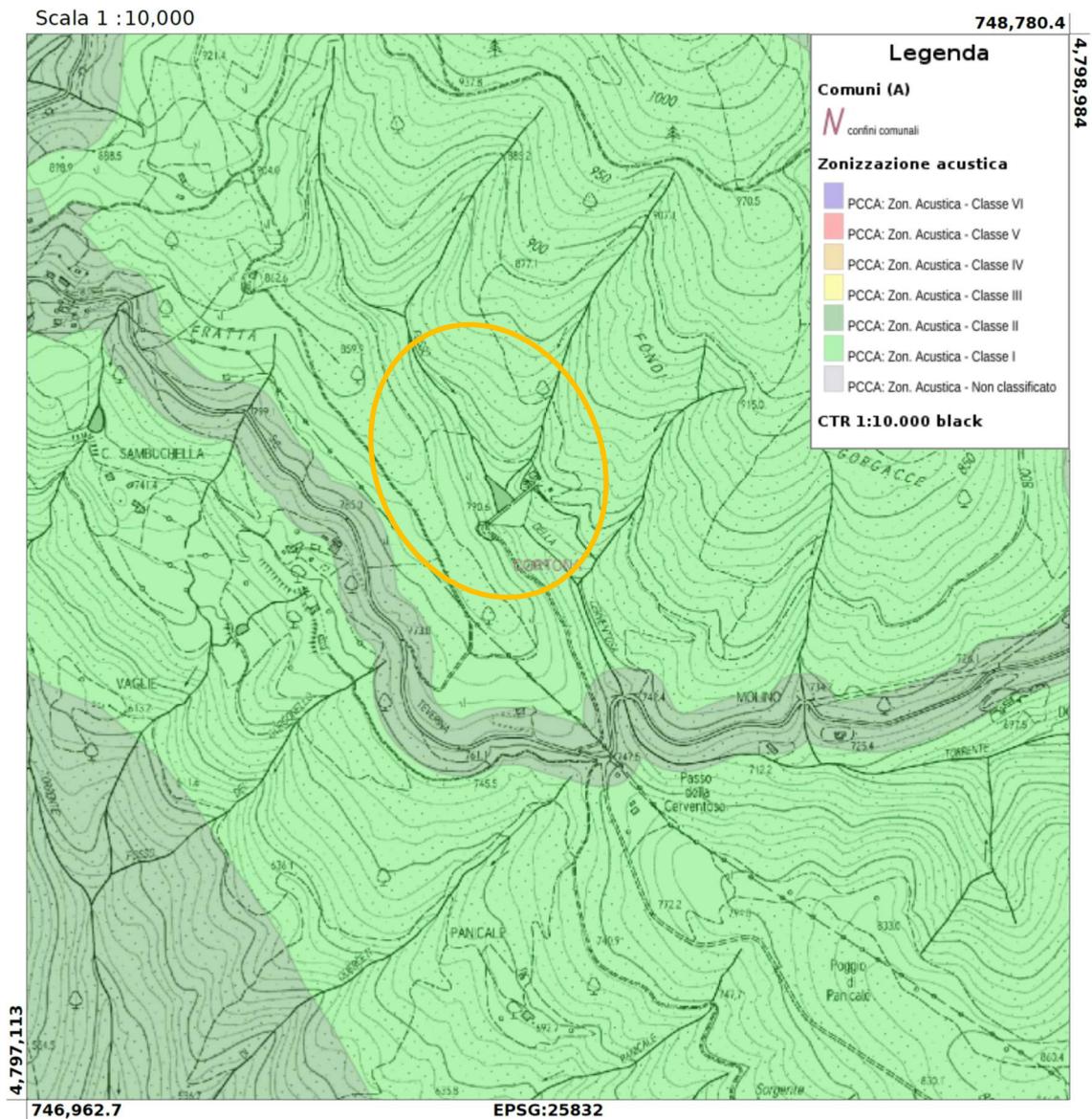


Figura 3 - Estratto PCCA del Comune di Cortona

Nella Relazione Definitiva costituente parte integrante del PCCA, relativamente alle Aree in Classe I, si riporta che “una parte del territorio montano del Comune di Cortona è stato giudicato sito di interesse Comunitario o area Bioitaly, questa porzione di territorio coincide con il parco del Ginezzo ed è stata classificata quasi totalmente in classe I (in sintonia con le indicazioni regionali che prevedono la classe I per le aree di cui si intende salvaguardare l'uso prettamente naturalistico). Sono state estrapolate da questa classificazione il tracciato della SP38 e della SP34 (nel tratto della Cerventosa) per i quali (...) è stata prevista una fascia acustica di 50 ml per lato in classe II, questa fascia permette di inserire in classe II anche le strutture ricettive e commerciali a Portole in prossimità dell'incrocio delle due provinciali. Inoltre è stata inserita in classe II anche una piccola porzione attualmente sede delle strutture del parco.”

Per quanto riguarda il traffico veicolare e le infrastrutture di comunicazione, la stessa Relazione Definitiva riporta che le “strade provinciali sono state inserite in classe III ad eccezione delle SP 34 (nel tratto della Cerventosa) e SP 38 inserite in classe II perché colleganti delle piccole frazioni del territorio montano a bassa densità di popolazione e quindi sono vocate al traffico locale, e interessate da traffico veicolare scarso.”

SP n°	classe	Denominazione	Denominazione Tratta
28	3	Siena Cortona	La Fratta
28	3	Siena Cortona	Creti
30	3	delle Chianacce	Chianacce
31	4	di Manzano	Camucia
31	3	di Manzano	Manzano
32	4	Lauretana	Camucia
32	3	Lauretana	Centoia
33	3	Riccio Barullo	Riccio
33	3	Riccio Barullo	Pietraia
34	4	Umbro Cortonese	Cortona
34	3	Umbro Cortonese	Castel Girardi
34	2	Umbro Cortonese	Cerventosa
35	3	Val di Pierle	Pergo
35	3	Val di Pierle	Montanare
35	3	Val di Pierle	Campaccio
36	3	del Santuario	Santuario
37	3	del Sodo	Sodo
38	2	Val Minima	Val Minima

Tabella 1 – Principali infrastrutture stradali (estratto da Relazione PCCA Comune di Cortona)

Per completezza, si riporta un estratto della Tabella di Sintesi (Allegato 9 del PCCA) riporta:

CLASSE	COLLOCAZIONE	DENOMINAZIONE	DESTINAZIONE
I	Montagna	Ginezzo	Parco/bosco
		San Cappuccini	religiosa
		La Villa del Seminario	
		Madonna del Bagno	
		San Michelangelo	
		Le Celle di Terontola	
		Sepoltaglia	
		Falzano	Borgo rurale
		Castello di Sorbello	
II	SP 34 Umbro Cortonese	Tratta Cerventosa	Fascia di influenza acustica della viabilità
	SP 38 Val di Minima	Tratta Val di Minima	
	Montagna	Montagna Cortonese	Bosco e sistema insediativo diffuso (mista) e allevamenti zootecnici a basso impatto acustico
	Colline Terontola	Collina di Cortona	
	Val di Chiana	Boschetti residui di valle	Bosco
		Pratoni	Aree umide di pregio
Borgonuovo		Sistema insediativo diffuso (mista)	
	Case S. Anna		

Tabella 2 – Estratto Tabella di Sintesi (Allegato 9 del PCCA Comune di Cortona)

Dall'analisi del PCCA di cui alla Figura 3 e della relativa Relazione Definitiva, si ricava che l'area interessata dai lavori ricade nelle classi acustiche I e II.

Le descrizioni fornite dalla normativa vigente per le classi acustiche di interesse sono:

Classe	Descrizione
I – Aree particolarmente protette	rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.
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 e assenza di attività artigianali.

Tabella 3 – Descrizione Classi Acustiche interessate dal progetto

In linea generale, i limiti da rispettare sono regolamentati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.

I valori limite assoluti di immissione rappresentano il valore massimo di rumore espresso in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

I valori limite di emissione rappresentano il valore massimo di rumore, espresso in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa; tali limiti si applicano a tutte le aree circostanti la sorgente secondo la rispettiva classificazione in zone. Sono escluse le aree di pertinenza delle infrastrutture di trasporto per le quali i limiti di emissione ed immissione sono stabiliti da appositi decreti attuativi.

I valori limite differenziali di immissione, definiti dalla legge del 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- il ricettore si trova nelle aree classificate come "esclusivamente industriali";
- criterio differenziale non si applica inoltre nel caso di:
  - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune (limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso);
  - impianti a ciclo continuo nel caso siano rispettati i valori assoluti di immissione.

Si precisa infine che nel caso di impianto esistente oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, etc.), non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica.

Per le classi acustiche I e II interessate dai lavori, si riportano di seguito i valori limite di emissione (tab. B), immissione (tab. C) e qualità (tab. D), definiti dal D.P.C.M. 14/11/1997, distinti tra tempo di riferimento diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00) e notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00):

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Valori limite di emissione: Diurno (06.00 – 22.00)</b>	<b>Valori limite di emissione: Notturno (22.00 – 06.00)</b>
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40

Tabella 4 - Tabella B del DPCM 14/11/97

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Valori limite di immissione: Diurno (06.00 – 22.00)</b>	<b>Valori limite di immissione: Notturno (22.00 – 06.00)</b>
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45

Tabella 5 - Tabella C del DPCM 14/11/97

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Valori di qualità: Diurno (06.00 – 22.00)</b>	<b>Valori di qualità: Notturno (22.00 – 06.00)</b>
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42

Tabella 6 – Tabella D del DPCM 14/11/97

## 4 PROGETTO, SORGENTI E RECETTORI

### 4.1 Descrizione del progetto

Di seguito si riporta la descrizione degli interventi del progetto finalizzato alla realizzazione di “Interventi per l’incremento della sicurezza della diga di Cerventosa”, ed alcuni estratti degli elaborati grafici progettuali.

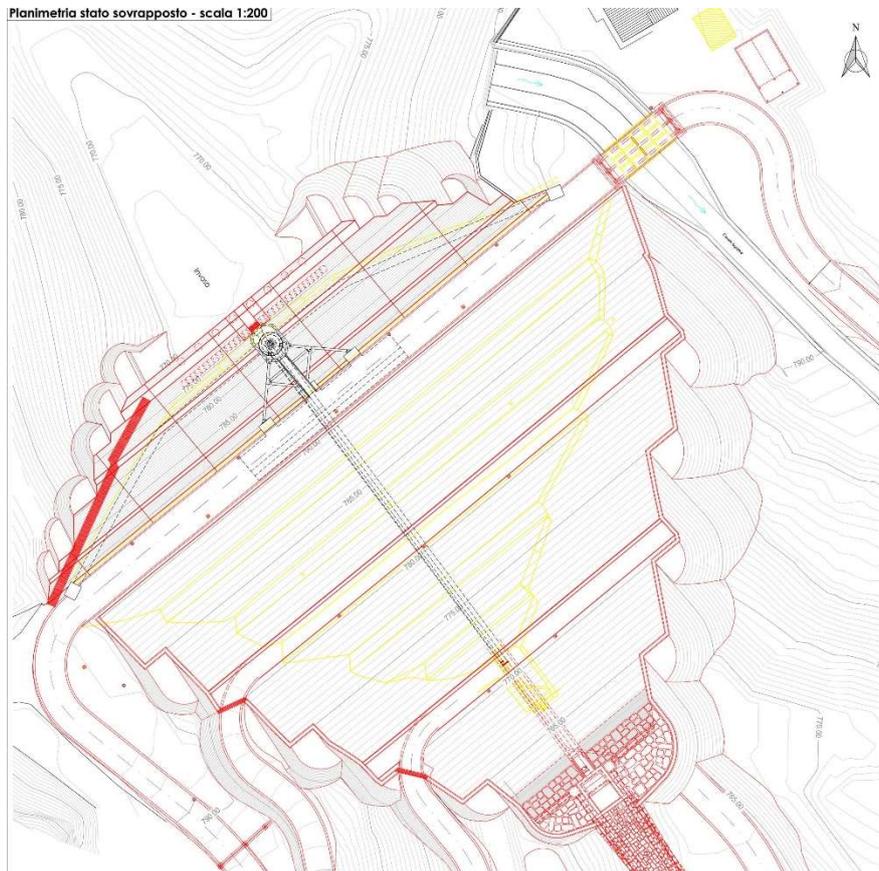


Figura 4 - Estratto della planimetria dello stato sovrapposto dell'opera di sbarramento. In giallo lo stato attuale, in rosso gli interventi in progetto

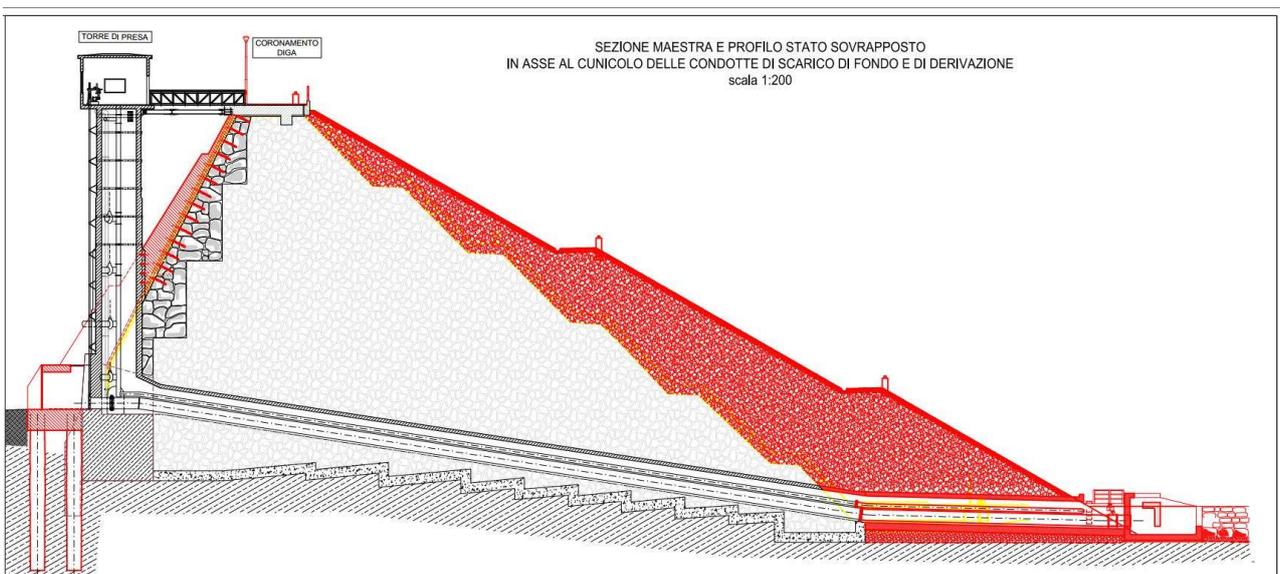


Figura 5 - Sezione maestra dell'opera di sbarramento. Stato sovrapposto. In rosso gli interventi in progetto

Con riferimento agli elaborati grafici del progetto definitivo, i principali interventi da realizzare per l'incremento della sicurezza statica e sismica della Diga di Cerventosa consistono sostanzialmente nella realizzazione delle due opere di seguito descritte:

1. **Rinfianco del paramento di valle:** tale intervento di consolidamento avrà lo scopo di attenuare le attuali pendenze del paramento di valle, riconducendo le stesse a valori più consoni e conformi a quelli delle dighe in materiali sciolti e sarà comunque conformato in modo tale da garantire la stabilità globale e locale del paramento di valle in condizioni statiche e sismiche. Il rinfianco sarà posto in opera previa demolizione, asportazione, frantumazione in sito e riutilizzo dell'attuale rivestimento in muratura di pietrame stilato e malta, che riveste oggi il corpo diga. Sulle sponde il riporto sarà esteso sino ad appoggiarsi agli affioramenti del sostrato roccioso messi a nudo previa asportazione della coltre detritica.

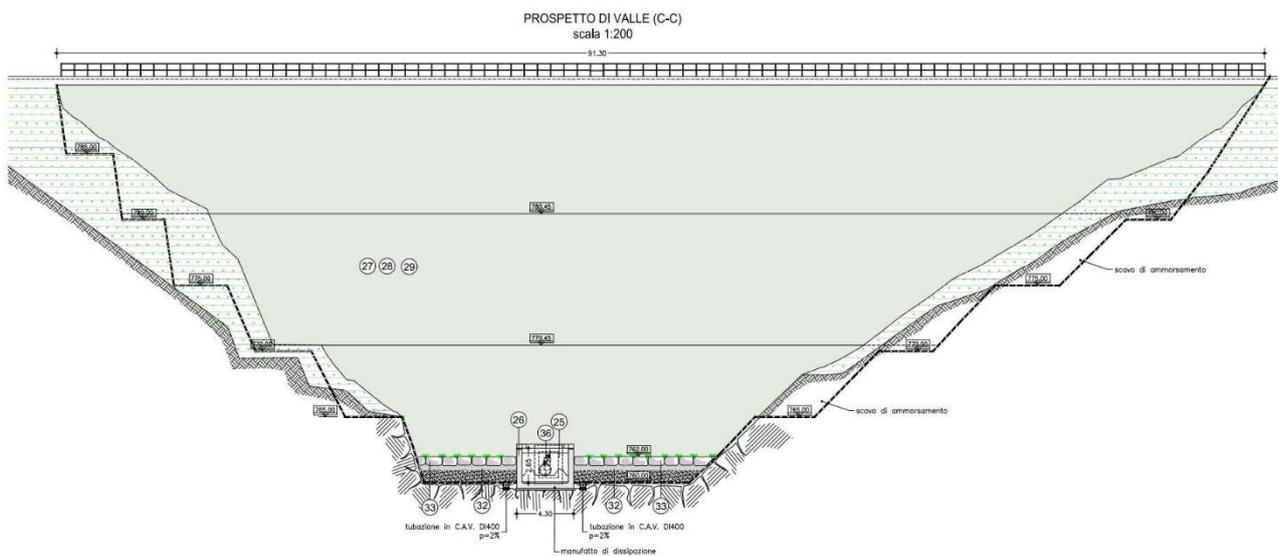


Figura 6 - Prospetto del rinfianco previsto nel paramento di valle

2. **Rinforzo del paramento di monte:** tale intervento consiste nella costruzione di un nuovo manto di tenuta in calcestruzzo armato, di spessore variabile decrescente verso l'alto, il quale assolverà anche la fondamentale funzione di garantire un'adeguata resistenza strutturale del paramento di monte, in condizioni statiche e sismiche; sia nella configurazione a serbatoio vuoto che in quella a serbatoio pieno con livello del pelo libero alla quota di massimo invaso. Detta struttura massiva di rinforzo, previa demolizione e rimozione dell'attuale rivestimento di tenuta in lastre giuntate di c.a., sarà solidarizzata con idonei inghisaggi alla sottostante opera in muratura che allo stato attuale funge da struttura di contenimento da monte del corpo della diga in blocchi di pietrame disposti alla rinfusa, con superficie esterna sub verticale e interna disposta a gradoni di spessore variabile via via arretranti verso l'asse dello sbarramento. Il nuovo manto di tenuta e rinforzo in c.a. poggerà su un nuovo blocco di base in c.a. affiancato a quello esistente e fondato, nella zona dei tre conci centrali più profondi, su due file di pali trivellati.

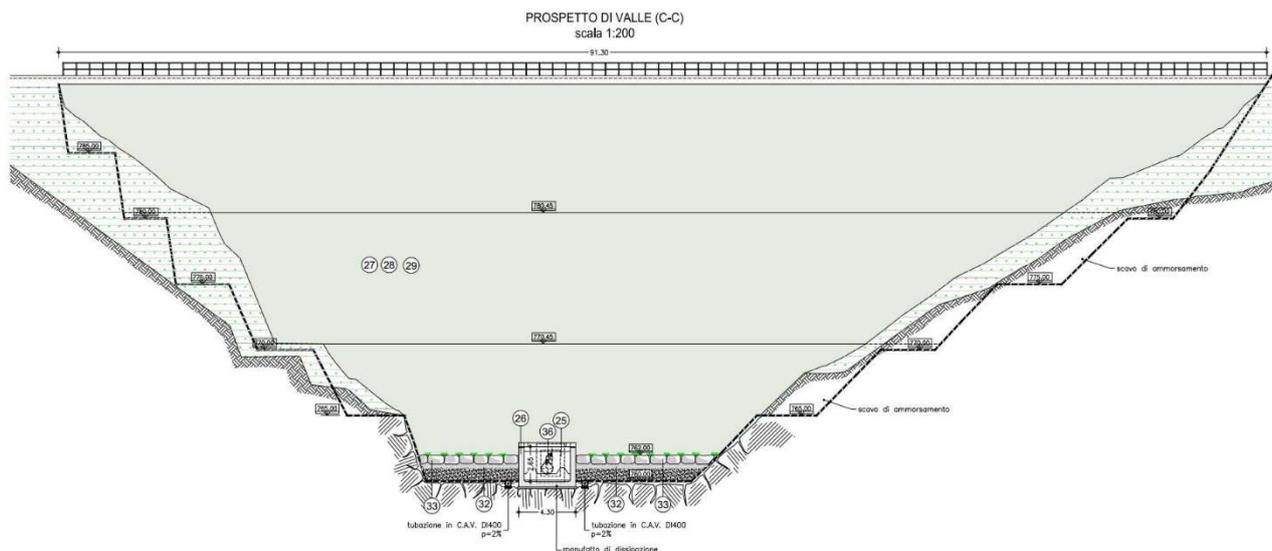


Figura 7 - Prospetto del paramento di monte nello stato di progetto.

Sono poi previsti alcuni interventi complementari sulle opere accessorie:

- a) Rifacimento del ponte sul canale fugatore
- b) Prolungamento del cunicolo ospitante le condotte dello scarico di fondo e di derivazione.
- c) Realizzazione del manufatto di dissipazione.
- d) Dismissione attuale edificio casa di guardia e installazione di nuovi locali per la guardiania.
- e) Rifacimento degli impianti elettrici e di illuminazione
- f) Rifacimento del coronamento
- g) Adeguamento in sede della viabilità di accesso alla diga e delle piste di cantiere.
- h) Ripristino del sistema di monitoraggio topografico, inclinometrico e piezometrico.
- i) Altre opere accessorie.

#### 4.1.1 Aree di cantiere, viabilità e organizzazione logistica

Le aree di cantiere corrispondono al resede della diga di Cerventosa, la quale come detto è ubicata presso il passo omonimo e ricade interamente nel territorio comunale di Cortona (AR).

Esse saranno costituite dal Campo Base, destinato all'allestimento dei servizi logistici necessari per la realizzazione dei lavori, dal campo ausiliario, destinato al rifornimento dei mezzi d'opera e al lavaggio delle autobetoniere, ubicato presso l'intersezione della pista in uscita dal cantiere con la S.P. n. 34 "Umbro - Cortonese" e dalle aree operative, nelle quali verranno eseguiti i lavori di cui trattasi, le quali corrispondono a:

- area a valle dello sbarramento,
- area a monte dello sbarramento,
- strada sul coronamento della diga;
- piazzale della casa di guardia, presso la spalla in sinistra idrografica.

Dette aree si raccorderanno tra loro e alla viabilità ordinaria, costituita dalla S.P. n. 34 "Umbro - Cortonese", attraverso piste di cantiere ottenute mediante adeguamento di strade bianche esistenti e grazie a una nuova pista di cantiere che verrà realizzata nell'area a monte dello sbarramento.

Si riporta di seguito un estratto del layout di cantiere di cui al progetto definitivo, rappresentativo dell'organizzazione delle aree in prossimità dello sbarramento.

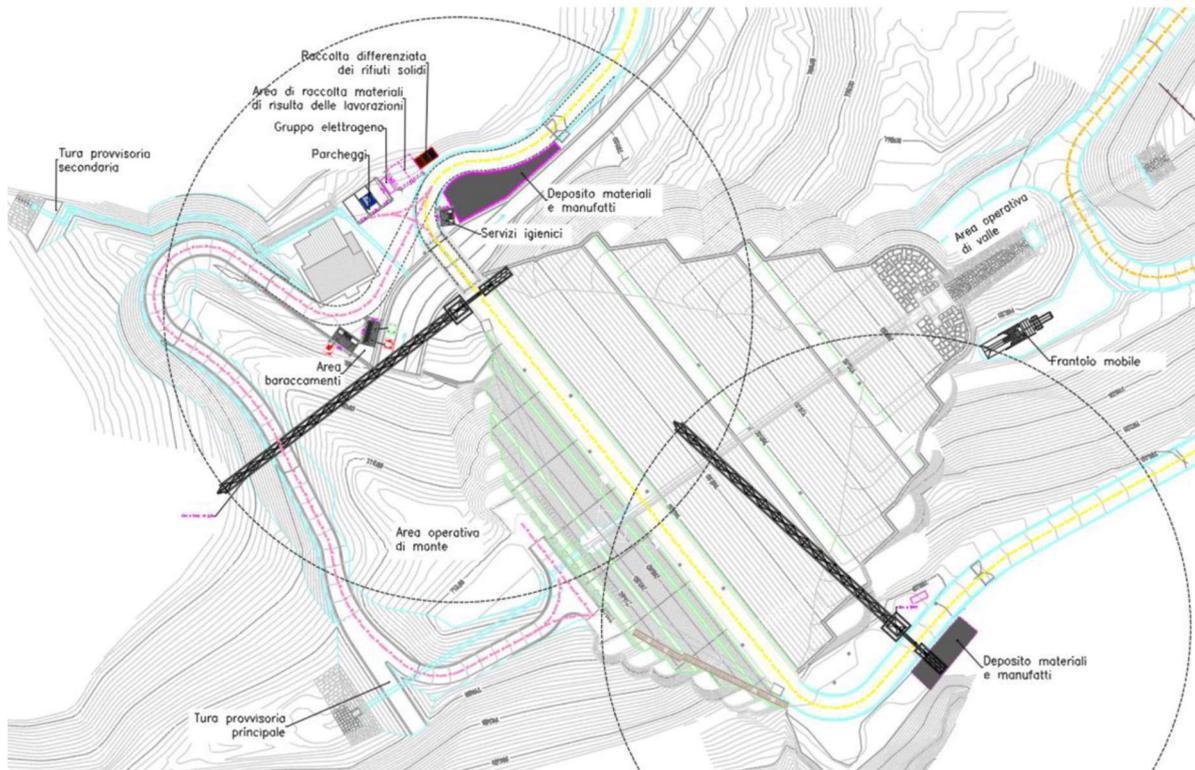


Figura 8 – Planimetria aree di cantiere in corrispondenza dello sbarramento

Per quanto riguarda la viabilità, le aree di cantiere a valle della diga, la strada sul coronamento e il piazzale della casa di guardia saranno raggiungibili, a partire dalla S.P. n. 34 “Umbro - Cortonese”, percorrendo le piste di cantiere; viceversa, per raggiungere l’area operativa a monte dello sbarramento l’Impresa dovrà realizzare ex-novo una pista che avrà origine nel piazzale suddetto.

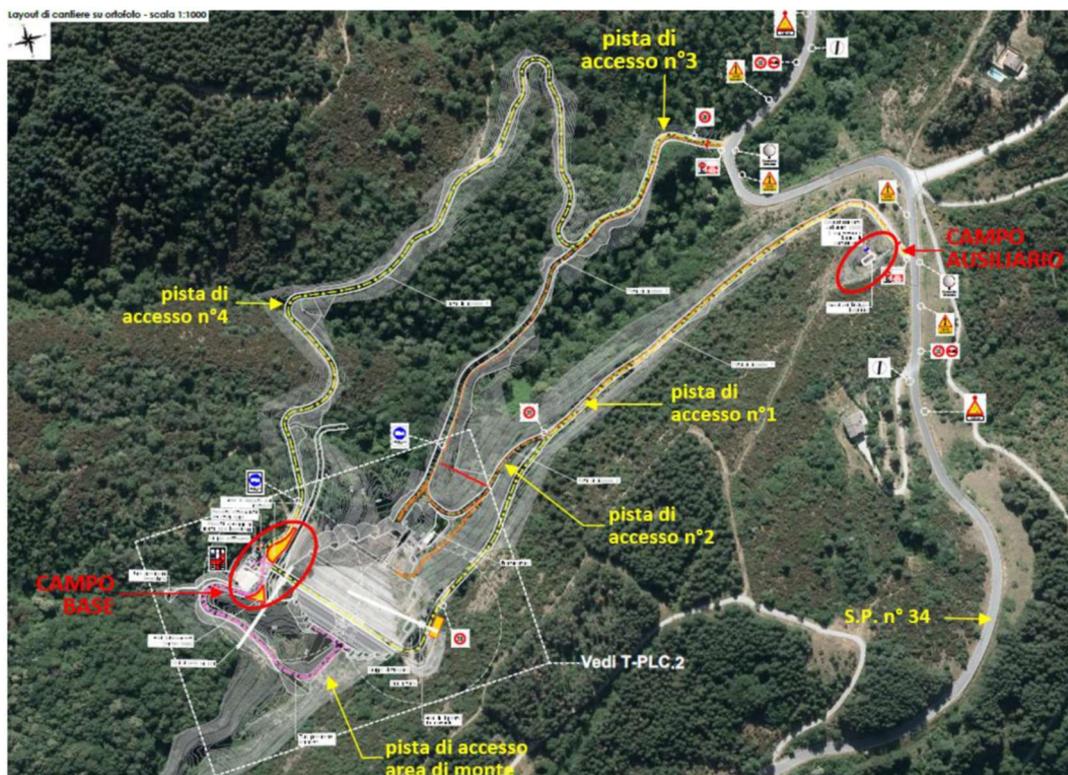


Figura 9 – Rappresentazione su foto aerea delle piste di cantiere

Stanti le ridotte dimensioni delle piste di cantiere e considerando la necessità di prevenire gli eventuali rischi e disagi presenti in caso di incrocio tra due mezzi che procedono in direzione opposta, tutte le piste di cantiere (fatto salvo quanto di seguito riportato per la pista di accesso n. 1) saranno percorribili a senso unico di marcia e formeranno di fatto i due seguenti “anelli”, percorribili in senso antiorario, i cui punti di raccordo alla S.P. n. 34 “Umbro - Cortonese” saranno distinti e opportunamente distanziati:

- “anello alto”: pista n° 3 - pista n° 4 - strada sul coronamento - pista n. 1;
- “anello basso”: pista n° 3 - pista n° 2 - pista n. 1.

Le suddette piste dovranno essere realizzate, fatte salve modeste modifiche di tracciato imposte dai raggi minimi di curvatura dei mezzi (prevalentemente autocarri e autobotti a tre assi), sfruttando le strade bianche esistenti, attualmente non idonee al transito dei mezzi di cantiere.

Fermo restando quanto sopra riportato in merito ai sensi unici di marcia sulle piste di cantiere, limitatamente alle sole fasi di approvvigionamento delle barre di armatura in c.a., stante l’ingombro dei mezzi a ciò necessari (motrice + rimorchio di lunghezza 13.60 m) e vista l’impossibilità per gli stessi di raggiungere tramite le piste n. 3 e n. 4 il piazzale della casa di guardia, nonché di effettuare manovre su tale piazzale per potersi poi immettere nella strada sul coronamento, per tali mezzi potrà essere consentito l’accesso al cantiere a partire dalla pista n. 1 e la percorrenza della stessa in direzione del coronamento.

## **4.2 Individuazioni delle sorgenti sonore e loro caratterizzazione**

La realizzazione degli interventi di progetto avviene attraverso più fasi di lavoro.

Con riferimento agli interventi descritti sinteticamente al precedente Capitolo 4.1, a quanto riportato nella documentazione di progetto ed in particolare al Cronoprogramma (elaborato di progetto S-02\_Cronoprogramma), si riportano di seguito le principali operazioni previste nel cantiere oggetto della presente valutazione:

### ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

- Allestimento di servizi logistici e igienico-assistenziali del cantiere
- Realizzazione degli impianti elettrico e di messa terra
- Allestimento di depositi e zone di stoccaggio dei materiali
- Realizzazione impianti idrico e fognario di cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Taglio di alberi, arbusti e vegetazione in genere
- Realizzazione delle ture provvisorie
- Attraversamenti del reticolo minore
- Realizzazione della viabilità di cantiere e della segnaletica
- Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere
- Pali trivellati per fondazione gru a torre
- Sistemazione teste dei pali trivellati
- Realizzazione platee per posizionamento gru a torre
- Montaggio delle gru a torre

### DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO PONTE CANALE FUGATORE

- Demolizione ponticello esistente
- Pali trivellati per fondazioni spalle nuovo ponte
- Sistemazione teste pali fondazione nuovo ponte
- Realizzazione spalle del nuovo ponte
- Montaggio di strutture orizzontali in acciaio
- Posa predalles e armatura soletta impalcato
- Getto in calcestruzzo per completamento impalcato
- Installazione barriere stradali

### ADEGUAMENTO SCARICO DI FONDO E NUOVA VASCA DI DISSIPAZIONE

- Demolizione vasca di dissipazione esistente
- Scavo di sbancamento
- Strutture in fondazione scarico di fondo e vasca dissipazione
- Strutture in elevazione scarico di fondo e vasca di dissipazione
- Rivestimento canale a valle della vasca di dissipazione

#### RINFIANCO DEL PARAMENTO DI VALLE

- Scavi di ammorsamento laterali e preparazione piano di posa
- Demolizione di strutture in muratura eseguita con mezzi meccanici
- Realizzazione rinfianco paramento
- Rivestimento dell'unghia di valle mediante scogliera
- Sistema definitivo per raccolta e smaltimento acque superficiali

#### ADEGUAMENTO CONDOTTE E APPARECCHIATURE IDRAULICHE

- Posa di conduttura idrica in acciaio
- Posa di organi di intercettazione e regolazione

#### CONSOLIDAMENTO DEL PARAMENTO DI MONTE

- Scavi di ammorsamento laterali
- Demolizione muro in c.a. in sinistra
- Demolizione schermo impermeabile costituito da lastre in c.a.
- Realizzazione inghisaggi e nuovo sistema di drenaggio
- Realizzazione del nuovo manto in c.a.

#### REALIZZAZIONE PALIFICATE E ADEGUAMENTO IMBOCCO DI MONTE

- Parziale demolizione del taglione in c.a.
- Pali trivellati paramento di monte
- Strutture in fondazione imbocco scarico di fondo e vasca dissipazione
- Strutture in elevazione imbocco scarico di fondo e vasca di dissipazione

#### RIVESTIMENTO CORTICALE SPALLA SINISTRA

- Realizzazione strato di calcestruzzo armato proiettato
- Perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni
- Posizionamento e solidarizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni

#### INTERVENTI SUL CORONAMENTO

- Asportazione di strato di usura e collegamento
- Rimozione parapetti
- Posa di nuovi muretti in laterali cls
- Regularizzazione e ricarica del coronamento
- Ripristino pavimentazione stradale
- Installazione nuovi parapetti
- Posa di pali per pubblica illuminazione
- Montaggio di apparecchi illuminanti

#### INSTALLAZIONE BOX PREFABBRICATI CASA DI GUARDIA

- Posa in opera di box prefabbricati
- Realizzazione degli impianti elettrico e di messa terra

- Realizzazione di impianto idrico e di smaltimento reflui

**ADEGUAMENTO SISTEMA DI MONITORAGGIO**

- Adeguamento del sistema di monitoraggio

**RIPRISTINI AMBIENTALI E OPERE A VERDE**

- Parziale dismissione piste di cantiere
- Piantumazione di essenze arboree e arbustive
- Semina a spaglio
- Pulizia generale dell'area di cantiere

**SMOBILIZZO DEL CANTIERE**

- Rimozione delle ture provvisorie
- Smontaggio delle gru a torre
- Disallestimento depositi, zone stoccaggio materiali e impianti fissi
- Smobilizzo del cantiere
- Disallestimento di servizi logistici e igienico-assistenziali del cantiere

Le sorgenti sonore da considerarsi nella valutazione previsionale sono i macchinari ed i mezzi d’opera utilizzati per lo svolgimento delle lavorazioni sopra indicate.

Allo scopo di individuare e caratterizzare le sorgenti sonore del cantiere, sulla base delle indicazioni di massima del Committente e dei progettisti, per la tipologia di lavorazioni svolte in cantieri assimilabili a quello in oggetto, l’esperienza acquisita nel settore consente di individuare una serie di macchinari che si prevede saranno utilizzati per condurre le lavorazioni: escavatore mini, autocarro, autogru, attrezzi manuali, smerigliatrice angolare, trapano elettrico, avvitatore elettrico, sega circolare, cannello saldatura, trattore, decespugliatore, motosega, autobotte, pala meccanica, rullo compressore, escavatore, sonda di perforazione, autobetoniera con pompa, escavatore con martello demolitore, compressore, martello demolitore pneumatico, autocarro con gru/cestello, pompa a mano per disarmante, trancia-piegaferri, vibratore elettrico per cls, cesoie pneumatiche, saldatrice elettrica, centralina idraulica a motore, autopompa per cls, argano a bandiera, apripista, gru a torre, betoniera a bicchiere, carotatrice elettrica, impianto iniezione miscele cementizie, impianto di miscelazione (miscele per iniezione), carro con pompa spritz-beton, pompa spritz-beton, scarificatrice, finitrice, frantoio mobile.

In relazione alle attività previste nel cantiere, si riporta di seguito un elenco indicativo, anche se non esaustivo, dei macchinari che costituiranno le principali sorgenti sonore durante le diverse fasi del cantiere in oggetto:

<b>ATTIVITÀ</b>	<b>MACCHINARI</b>
Allestimento del cantiere, compreso taglio della vegetazione	Attrezzi manuali, escavatore, decespugliatore, trattore, motosega, ecc
Demolizione e frantumazione	Autocarro, autogru, attrezzi manuali, smerigliatrice, escavatore, autobetoniera con pompa, compressore, martello demolitore, gru a torre, frantoio mobile, ecc
Realizzazione palificate	Autocarro, attrezzi manuale, autobotte, autobetoniera, sonda di perforazione, gru a torre, ecc
Interventi ed adeguamenti strutturali	Martello pneumatico, escavatore, saldatrice, pala, autobotte, autocarri, attrezzi manuali, ecc

Movimento terra (scotico, scavo, rilevati)	Escavatore, autocarri, gru a torre, rullo, attrezzi manuali, ecc
Ripristini ambientali e opere a verde	Escavatore, autocarri, mezzi di sollevamento, pala meccanica, escavatore, attrezzi manuali, ecc
Smobilizzo del cantiere	Attrezzi manuali autocarro, autogru, pala meccanica, rullo compressore, ecc

Tabella 7 – attività e macchinari

#### 4.2.1 Scenari emissivi

L'entità delle emissioni acustiche che saranno generate dalle lavorazioni è strettamente legata al gruppo di mezzi e macchinari che operano in contemporanea in uno specifico sito all'interno dell'area di cantiere.

Nelle diverse fasi, le emissioni sonore saranno caratterizzate da durate temporali e potenze emmissive variabili; inoltre, il rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione ha carattere di indeterminatezza e incertezza, principalmente dovuto alla natura intermittente e temporanea dei lavori.

Per tale motivo, al fine di modellizzare le emissioni acustiche e valutarne previsionale l'impatto, sono stati ipotizzati degli specifici scenari emissivi in cui sono impiegati contemporaneamente più mezzi e macchinari.

Nel cantiere in oggetto le fasi più critiche dal punto di vista acustico sono rappresentate dalle operazioni di movimento terra (scavi e rilevati per l'adeguamento delle piste), dalle demolizioni e conseguenti frantumazione di materiale, dalla realizzazione di palificate. Tutte le altre attività possono considerarsi meno impattanti e di breve durata.

Sulla base di quanto sopra sono stati definiti i seguenti scenari maggiormente critici:

- SCENARIO 1: DEMOLIZIONE E FRANTUMAZIONE,
- SCENARIO 2: SCAVI E PREPARAZIONE CANTIERE,
- SCENARIO 3: REALIZZAZIONE PALIFICATE,
- SCENARIO 4: RIFACIMENTO CORONAMENTO.

Si precisa che, nelle simulazioni effettuate e i cui risultati sono descritti nel seguito (Capitolo 5.3), si è scelto di considerare, in tutti gli scenari emissivi valutati, anche il transito interno di mezzi pesanti ed auto in ingresso ed in uscita dal cantiere poiché considerato comune e presente in tutte le fasi di lavoro.

Al momento della stesura della presente documentazione, i lavori in oggetto non sono stati ancora appaltati, per tale motivo non sono noti con esattezza i mezzi che saranno utilizzati per le varie operazioni di cantiere.

Per poter fare una stima delle emissioni sonore con modello previsionale sono state stimate, utilizzando certificati di macchinari similari e/o banche dati, le potenze sonore dei singoli macchinari più rumorosi che saranno impiegati nelle macro fasi di cantiere ed individuati i relativi spettri di emissione:

- Dump Truck: Potenza sonora  $L_{WA}=110,0$  dB

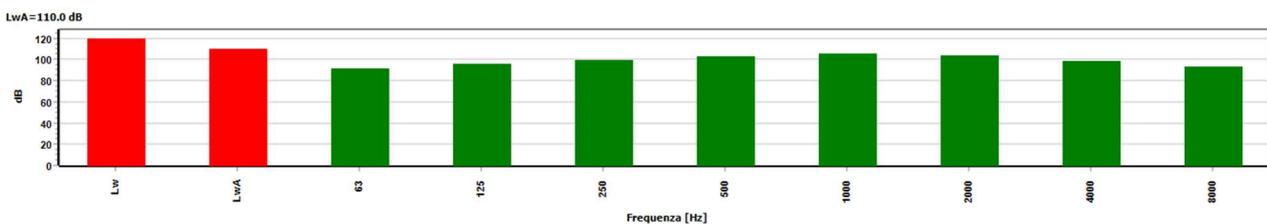


Figura 10 – spettro di emissione Dump Truck

– Breacker Mounted On Excavator: Potenza sonora  $L_{WA}=94,8$  dB

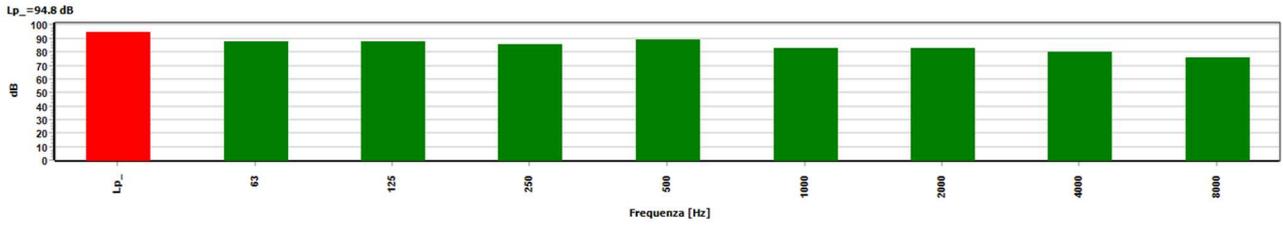


Figura 11 – spettro di emissione Breacker Mounted On Excavator

– Digger: Potenza sonora  $L_{WA}=106,0$  dB

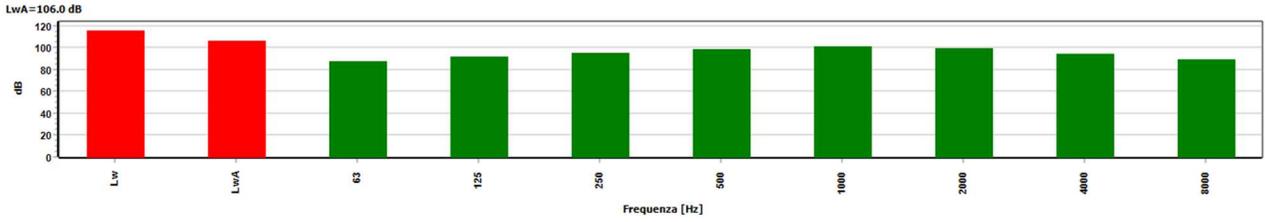


Figura 12 – spettro di emissione Digger

– Bulldozer: Potenza sonora  $L_{WA}=115,0$  dB

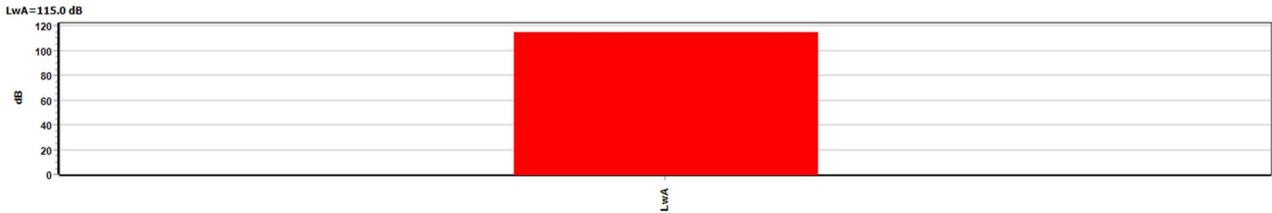


Figura 13 – spettro di emissione Bulldozer

– Mini Piling Rig: Potenza sonora  $L_{WA}=87,9$  dB

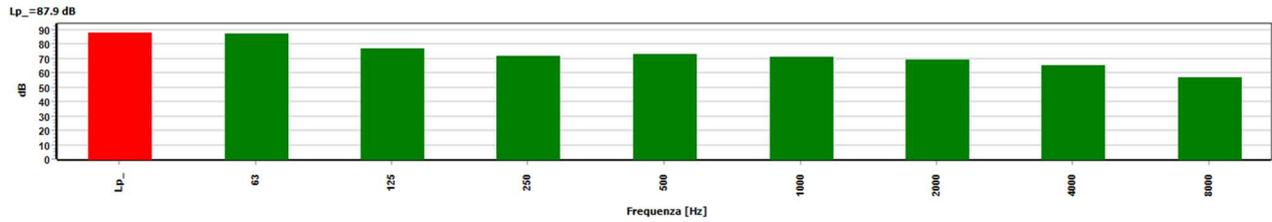


Figura 14 – spettro di emissione Mini Piling Rig

### 4.3 Individuazione dei recettori

Al fine di individuare i potenziali recettori presenti nelle vicinanze delle future aree di lavoro è stata analizzato sia dal punto di vista cartografico che con sopralluoghi in sito il territorio limitrofo alla diga.

Dall'analisi è emerso che i recettori che saranno maggiormente interessati (per la loro ubicazione rapportata alla dislocazione del cantiere ed alla viabilità temporanea definita) dalle fasi di realizzazione degli interventi sono ubicati a sud del cantiere, in prossimità della SP34 dalla quale avverrà in due punti distinti l'accesso dei mezzi alle aree di lavoro.

Si riportano nella tabella seguente le principali informazioni utili all'inquadramento dei recettori individuati per gli scopi della presente valutazione:

Recettore	Descrizione	Foto aerea (fonte google maps)	Coordinate	Classe Acustica
R1	Insedimento turistico recettivo (casa vacanze "il Ginepro") posto alla quota di circa 758 m slm		43.290558, 12.057298	I
R2	Insedimento abitativo posto alla quota di circa 825 m slm		43.297643, 12.048859	I
R3	Insedimento abitativo posto alla quota di circa 772 m slm		43.292196, 12.054908	II

Tabella 8 – individuazione recettori più vicini all'area di cantiere

Data la conformazione della valle e dei rilievi a monte della diga, considerando inoltre la sede delle principali aree di intervento previste, non si ritiene che i recettori presenti a nord – ovest (case sparse ad uso abitativo) possano essere sollecitati in modo rilevante dallo svolgimento dei lavori.

In ogni caso, la ditta appaltatrice, verificherà successivamente sul posto la significatività dei punti indicati escludendo eventuali recettori non abitati o abbandonati al momento della realizzazione dei lavori.

Si riporta di seguito un estratto di CTR con evidenziata l'ubicazione dei recettori R1, R2 ed R3 individuati e considerati nelle successive valutazioni:



Regione Toscana



## Regione Toscana - SITA: Inquinamenti fisici

Scala 1 : 8.000

748.655,3

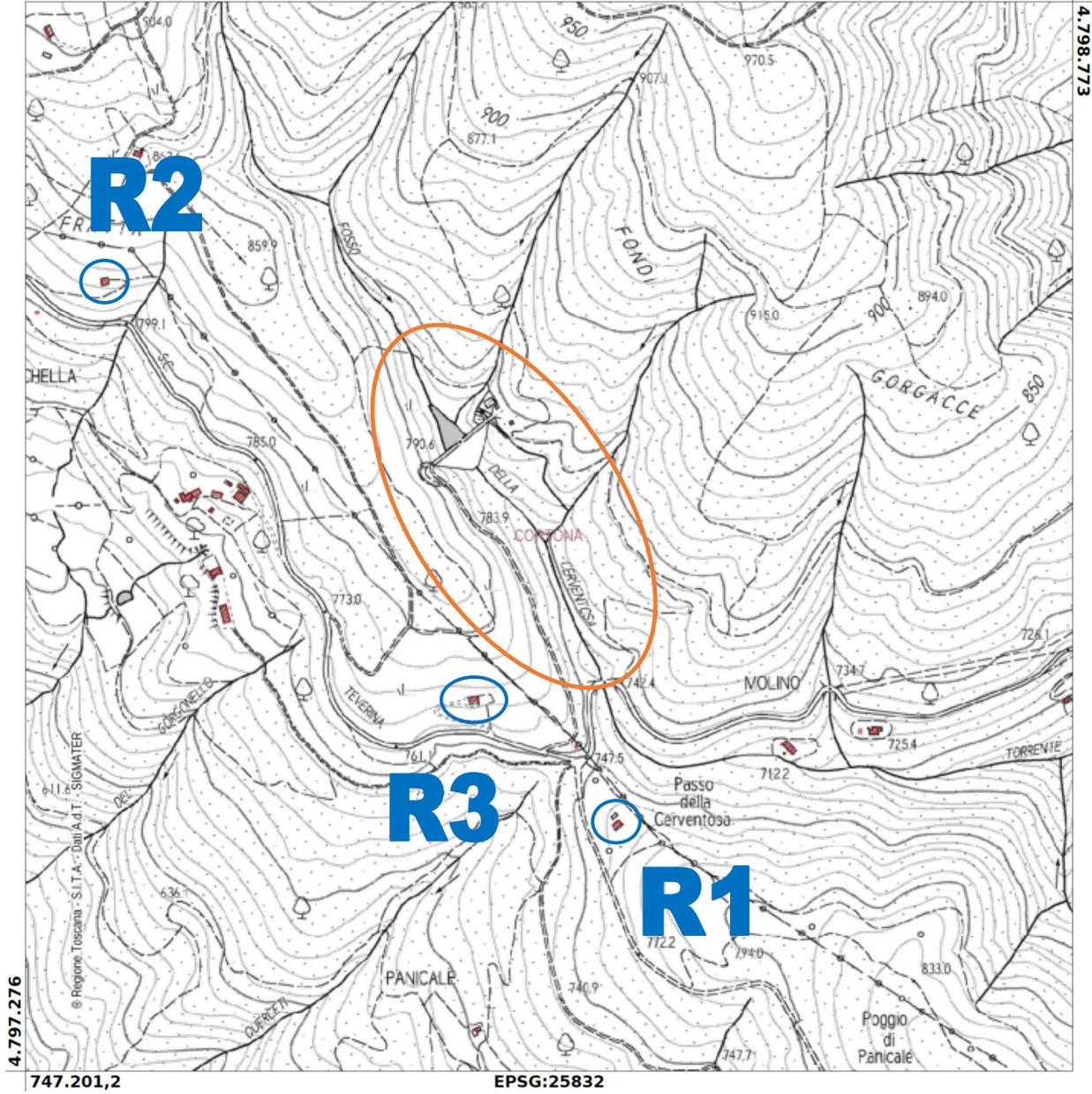


Figura 15 – individuazione recettori R1, R2 ed R3 su base CTR

## 5 PROCEDURA DI VALUTAZIONE

Per valutare la rumorosità ai recettori attesa nelle fasi più critiche del cantiere è stato utilizzato il modello per le simulazioni SoundPLAN.

Sulla base delle caratteristiche del modello previsionale, della tipologia di sorgenti e della loro ubicazione rispetto ai recettori, la metodologia adottata per la valutazione previsionale di impatto acustico del cantiere si riassume nelle seguenti fasi:

- campagna di rilevamenti fonometrici: è stata condotta una campagna di rilevamenti fonometrici eseguendo misure in sito per determinare l'attuale clima acustico e valutare il criterio differenziale durante i lavori in oggetto;
- creazione del modello previsionale: è stato creato un modello tridimensionale del terreno e degli edifici oggetto di analisi utilizzando la cartografia disponibile. All'interno del modello sono stati inseriti i recettori e le sorgenti di rumore caratterizzandole sulla base dei valori di rumorosità successivamente descritti;
- implementazione del modello: l'ultima fase delle attività ha riguardato l'implementazione del modello previsionale per stabilire la rumorosità attesa in facciata ai recettori durante le fasi di cantiere acusticamente ritenute più critiche (scenari emissivi).

### 5.1 CAMPAGNA DI RILIEVI FONOMETRICI

Definita e nota l'area di cantiere e quindi l'ubicazione delle future sorgenti sonore, per caratterizzare il clima acustico dell'area, la rumorosità residua ai recettori e per tarare il modello di calcolo, sono stati eseguiti sopralluoghi in sito ed una campagna di misure fonometriche in data 21-05-2021.

Successivamente tali rilievi sono stati utilizzati per creare il modello previsionale e per stimare l'impatto acustico del cantiere in progetto.

Ad oggi si rileva un clima acustico caratterizzato da un esiguo rumore di fondo riferibile sostanzialmente al traffico veicolare lungo la Strada Provinciale n. 34 e alle specie animali, principalmente uccelli e rane, che popolano la zona boschiva; si precisa che i sopralluoghi più recenti, condotti nelle zone oggetto dei lavori, hanno confermato quanto riscontrato a livello descrittivo nella primavera del 2021, motivo per cui non si è ritenuto di procedere con ulteriori campagne fonometriche.

Il 21-05-2021 sono state eseguite, nel periodo diurno tra le 10:00 e le 12:00, misure fonometriche presso i 6 punti di misura selezionati e riportati in Figura 16, utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro Integratore/Analizzatore Fusion 01dB matricola n. 12854 classe 1, conforme alla Norma IEC 651; IEC 804, IEC 225 filtri 1/3 ottava;
- Calibratore acustico Larson Davis CAL200 matricola n.2993.

La strumentazione utilizzata risulta opportunamente tarata; i certificati sono disponibili presso la sede legale di Eta srl.

Le misure fonometriche sono state effettuate attenendosi alle procedure ed alle modalità stabilite dal D.M. 16/03/1998 e dai suoi allegati; la calibrazione è stata effettuata al principio ed alla fine dei rilievi.

Sono state seguite le regole della buona tecnica previste dalla norma UNI 9884 per la descrizione dei livelli sonori. In particolare:

- con il microfono del fonometro ci si è disposti ad almeno 1 metro di distanza da ostacoli fissi;
- il fonometro è stato montato su cavalletto in modo da evitare la vicinanza dell'operatore allo strumento;
- il microfono del fonometro è sempre stato munito di cuffia antivento.

Le misure sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, con velocità del vento non superiore a 5 m/s.

Le misure non sono state condizionate dalla presenza di eventi atipici.

Il tempo di misura è stato scelto in funzione della stabilità della stessa e comunque non inferiore a 15 minuti. In Tabella 9 sono riepilogati sinteticamente i risultati delle misure eseguite; per tutti i dettagli (coordinate punto di misura, scenario di riferimento, grafici delle frequenze in terzi di ottava e della storia temporale, altre informazioni) si rimanda alle “Schede tecniche di misura” allegate alla presente relazione.

PUNTO DI MISURA	LeqA (dB)
P1	36,0
P2	44,1
P3	39,7
P4	45,9
P5	34,1
P6	36,0

Tabella 9 – livelli di rumore misurati

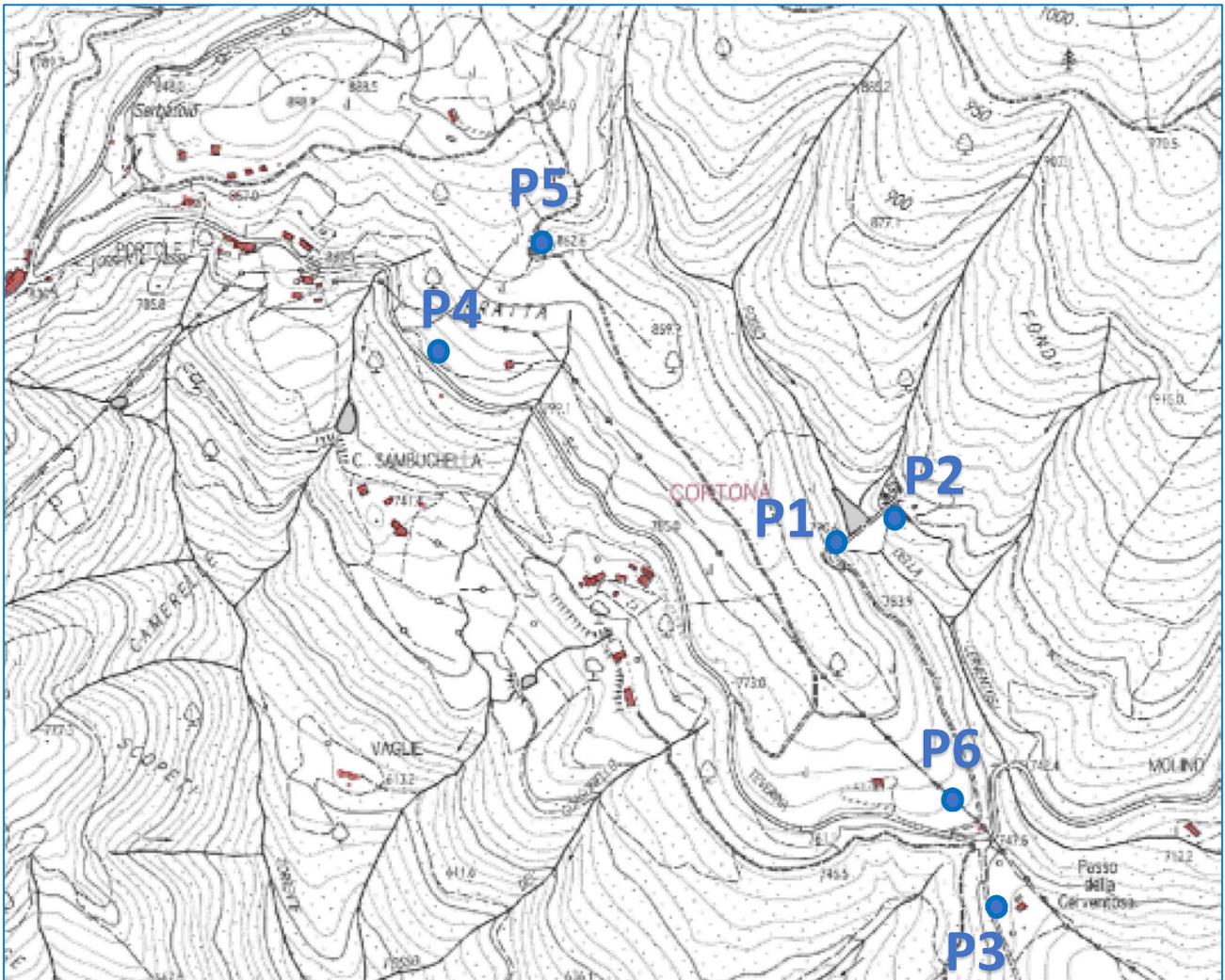


Figura 16 - Planimetria punti di misura

In conclusione, allo stato attuale ovvero in assenza delle lavorazioni previste per l'esecuzione dei lavori di incremento della sicurezza di cui al progetto definitivo, il clima acustico della zona è caratterizzato da valori di rumore residuo bassi, al di sotto dei valori di qualità indicati per le Classi I e II di riferimento.

Con i risultati dei rilievi in sito effettuati, è stata costruita sul modello 3D del terreno, la mappa del rumore dello stato di fatto, che rappresenta graficamente l'attuale clima acustico nella zona:

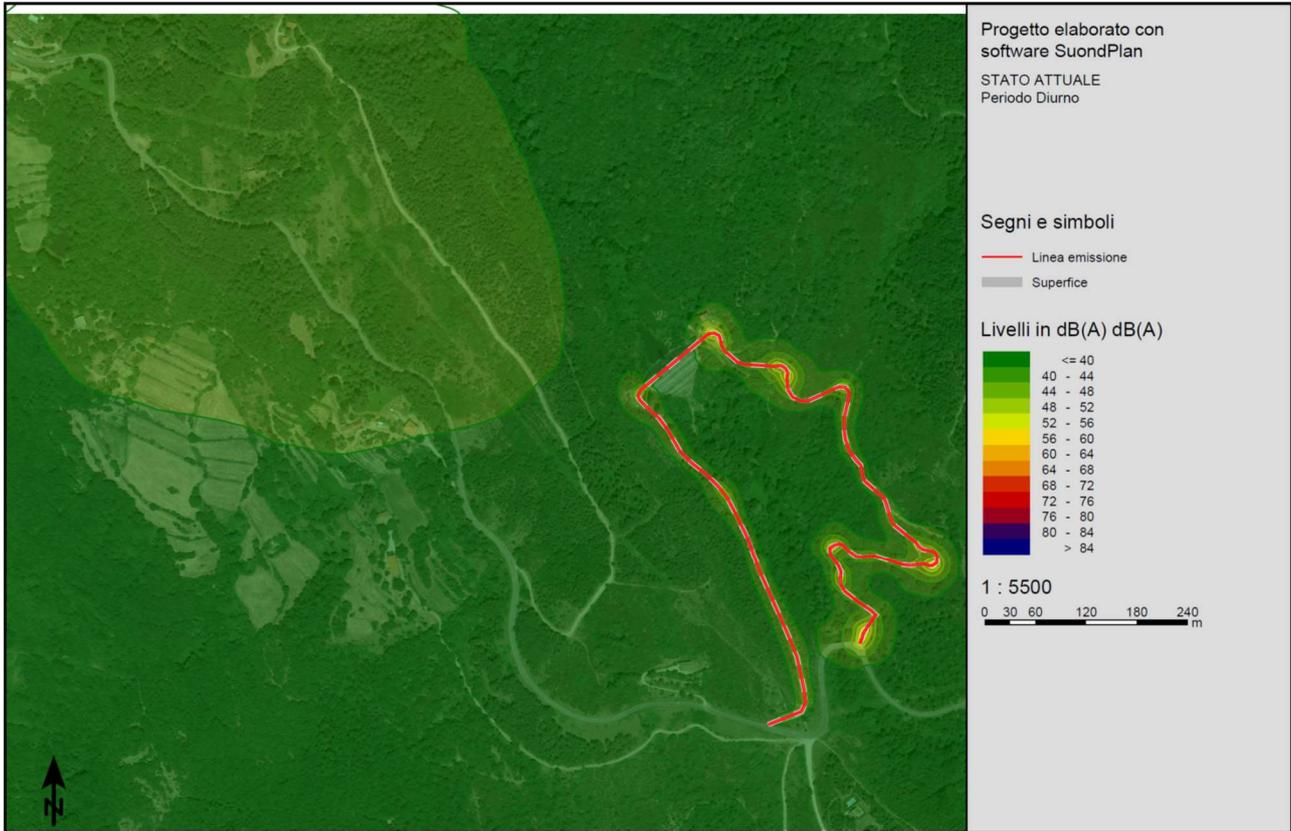


Figura 17 – Mappa rumore stato di fatto

## 5.2 MODELLO PREVISIONALE

Il modello utilizzato per le simulazioni è il SoundPLAN, un codice costituito da un insieme di programmi singoli. Di seguito sono descritti alcuni dei suoi moduli più importanti.

- SoundPLAN Manager. Il SoundPLAN Manager è il cardine che unisce tutti i sottoprogrammi. Questo, oltre a funzionare come quadro di controllo, permette di avviare nuovi progetti di lavoro, aprire progetti e settare gli standard acustici per ogni specifico progetto. Permette, inoltre, di comprimere, copiare e cancellare progetti di lavoro. Per ogni progetto viene creata una sub-directory, per archiviare insieme tutti i dati appartenenti allo stesso lavoro. La creazione o la selezione di un percorso è effettuata nella sezione 'Select Project'.
- Geo-Database. Il Geo-Database è un modulo che permette di inserire e gestire i dati geografici e gli attributi acustici di tutti gli oggetti presenti in un progetto. Vengono inserite le coordinate x, y della mappa del sito e i valori delle quote sul livello del mare; inoltre, vengono assegnati i parametri e gli attributi ad oggetti come punti, linee, aree ed edifici. I dati per la creazione del Geo-Database possono essere inseriti attraverso la scannerizzazione di una mappa (creazione di un bitmap) oppure importando dei dati digitali da altri software. Si possono importare file DXF da AutoCAD (geometria), file da Arc View (geometria + attributi) o interfaccia ASCII personalizzabili per importare dati non convenzionali.
- Quando si crea il Geo-Database è molto importante dividere i dati a seconda del tipo, per esempio gli oggetti che permetteranno di determinare l'andamento del terreno oppure quelli a cui si dovranno attribuire delle caratteristiche acustiche. A questo scopo è possibile la creazione di diversi Geo-Files e di Situations.
- I Geo-Files sono unità di dati salvate nell'Hard Disk, che possono essere gestite nel SoundPLAN Manager a partire dalle unità più grandi, denominate Situations. I Geo-Files sono paragonabili ai Layers che si utilizzano in AutoCAD e quindi se ne possono creare per ogni gruppo di oggetti con caratteristiche comuni, ad esempio le isolivello, gli edifici industriali, le strade. Le Situations permettono di aprire scenari contenenti solo determinati Geo-Files.
- In un progetto deve essere sempre presente una 'Situation globale', con tutti i Geo-Files. Nel caso in cui si vanno ad eseguire delle valutazioni acustiche, ad esempio le emissioni di un impianto industriale, risultano superflui i Geo-Files contenenti i dati che hanno permesso di costruire il modello del terreno, come le linee isolivello e i punti quotati.
- All'interno del Geo-Database è presente una serie di oggetti, oltre alle sorgenti e ai recettori, che descrivono il percorso sorgente-recettore e che sono di aiuto alla costruzione dei modelli per la propagazione del rumore e per la dispersione degli inquinanti. Gli oggetti vengono inseriti scegliendo l'icona appropriata e inserendo le coordinate x, y e z, ed è possibile attribuire l'altezza coincidente con quella del modello digitale del terreno (DGM, Digital Ground Model) precedentemente creato attraverso il modulo Calculation.
- Le strade vengono tracciate per punti e poi sono caratterizzate attraverso una finestra di dialogo in cui si può inserire il nome e i dati che permettono di calcolare il livello di emissione acustica; il tipo di dati si differenzia a seconda dello Standard che è stato impostato per il rumore stradale.
- Le sorgenti industriali possono essere punti, linee o aree. Una volta inserite le sorgenti, nella loro finestra di dialogo è possibile inserire il 'Time Histogram' che permette di tracciare la percentuale di

funzionamento nell'arco delle 24 ore. Le sorgenti vengono caratterizzate inserendo lo spettro di potenza sonora, che può essere ottenuto inserendo i valori ottenuti da misure fonometriche nella libreria di progetto; si può altrimenti ricorrere a spettri di emissione presenti nella libreria del sistema, oppure si può attribuire un unico valore di emissività corrispondente alla frequenza centrale. È possibile, nel caso se ne disponga, inserire informazioni aggiuntive riguardo alla direttività. Un altro tipo di sorgenti sono gli edifici industriali che vengono caratterizzati con l'altezza, il numero di piani e il tipo di emissioni delle facciate compreso il tetto.

- Infine, altri oggetti che è possibile inserire e caratterizzare sono le curve di livello, le barriere acustiche, le aree di assorbimento, le aree di calcolo.
- Le Librerie. All'interno di SoundPLAN esistono ulteriori informazioni utilizzabili nei progetti, e in particolare:
  - una serie di spettri di emissione per le possibili diverse sorgenti di rumore;
  - spettri di assorbimento;
  - spettri di trasmissione;
  - misure di attenuazione del rumore;
  - Day Histograms;
  - caratteristiche di direttività 2D;
  - caratteristiche di direttività 3D;
  - stime di rumore.

Questi dati possono essere utilizzati anche per la caratterizzazione delle sorgenti nel caso in cui non si abbiano dati misurati nel sito, oppure si debbano realizzare delle valutazioni acustiche antecedenti alla realizzazione delle sorgenti.

- Calculation. Il modulo Calculation permette di fare delle simulazioni acustiche, calcolando il rumore emesso dal traffico e dalle sorgenti industriali, e stimando l'influenza sui ricettori. Il modello di dati è generato in conformità con gli Standards selezionati dall'utilizzatore. Il Calculation è il centro in cui i dati inseriti nel Geo-Database vengono elaborati e i risultati vengono consegnati ad unità di post-processo.
- L'accesso al modulo Calculation apre l'unità di calcolo del SoundPLAN Manager. In cui è possibile definire i files di dati che devono essere utilizzati nei calcoli e il tipo di risultati che saranno generati. Le variazioni del settaggio di 'default' degli Standards sono effettuate in SoundPLAN Manager o anche all'interno del modulo Calculation. Durante i calcoli si possono seguire le operazioni anche graficamente, sia per singoli punti ricettori che per il calcolo di una 'Gride Noise Map'.
- Result Tables. Il modulo Result Tables consente di visualizzare tutti i risultati di calcolo in dettaglio.
- Graphics. Il modulo Graphics permette di creare grafici bidimensionali e tridimensionali per verificare la geometria del progetto e individuare con diversi colori sia l'andamento altimetrico del DGM sia l'andamento del livello di rumore in una mappa acustica. È possibile percorrere le strade del progetto con la funzione '3D Graphics Animation', per constatare l'impatto visivo delle barriere, delle protezioni acustiche e degli interventi nell'ambiente.

### 5.2.1 Standard di riferimento per il traffico veicolare

Il modello stima il livello sonoro di qualsiasi ricettore posto nello spazio circostante le infrastrutture stradali presenti nella zona, attraverso una serie di correzioni applicate al livello di energia di riferimento. Per il calcolo di tale energia, nello studio in oggetto, si è adottato lo standard di calcolo tedesco RLS 90.

### 5.2.2 Standard di riferimento per le sorgenti puntiformi

Relativamente alle sorgenti industriali si deve evidenziare che lo standard di calcolo utilizzato per effettuare le simulazioni è quello riportato nella norma UNI EN ISO 9613- 2:1996.

### 5.2.3 Condizioni meteo utilizzate

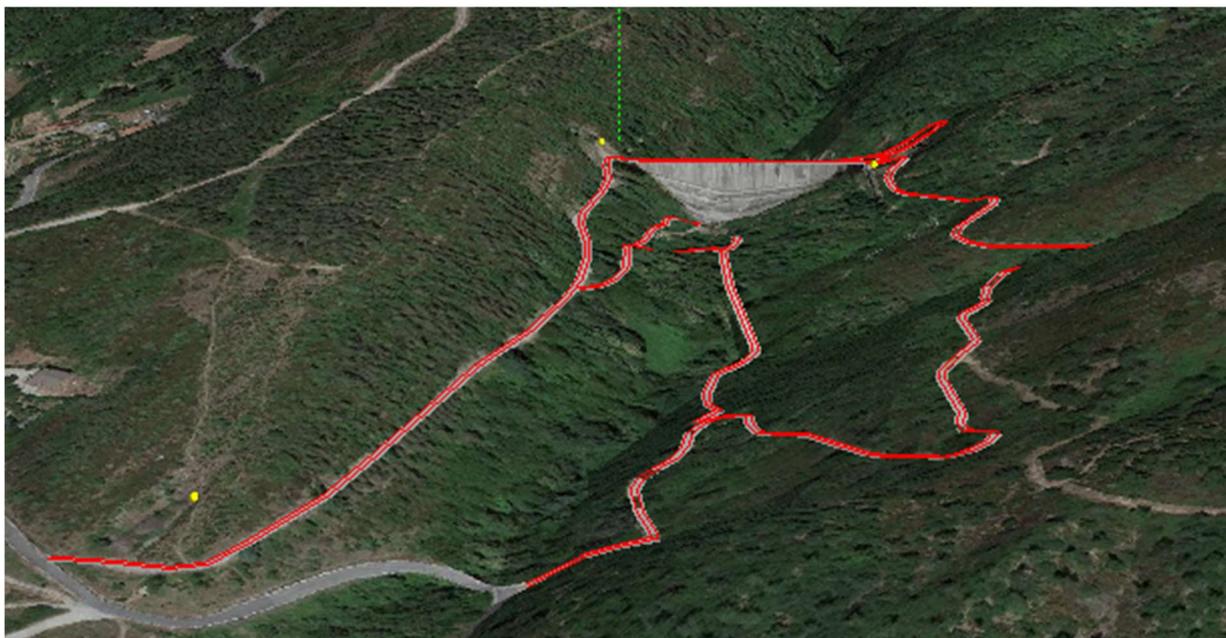
Sono state utilizzate quelle di default del modello più precisamente la temperatura è di 20°C, l'umidità relativa pari al 50%, pressione atmosferica 1013.25 mbar, assenza di vento. Tali condizioni sono fissate dallo standard ISO 9613-2:1996. L'assorbimento dell'energia acustica dovuta all'aria è stato calcolato secondo lo standard ISO 9613- 2:1996.

### 5.2.4 Modello digitale del terreno

Al fine di eseguire le simulazioni della propagazione del rumore, considerando la morfologia del terreno, è stato necessario implementare nel modello di calcolo il modello tridimensionale (3D) del terreno dell'area di progetto nello stato ante operam e post operam.

Tali informazioni sono state acquisite dal programma sulla base delle informazioni presenti dal database di Google map.

Si riporta di seguito un'immagine del modello 3D che rappresenta un'inquadratura generale di zona:



*Figura 18 – modello 3D della zona della Diga e del cantiere*

Su tale modello tridimensionale sono state quindi posizionate le sorgenti sonore di progetto nella prevista posizione piano altimetrica e gli edifici ricettori con le relative dimensioni volumetriche e coordinate piano altimetriche.

### 5.3 STIMA DEI LIVELLI ATTESI PRESSO I PUNTI DI CONTROLLO E VERIFICHE DI LEGGE

Una volta eseguiti i calcoli, sono stati estrapolati i dati ottenuti e valutato il rispetto dei limiti di legge previsti dal D.P.C.M.14/11/97.

Nelle tabelle seguenti si riportano i risultati delle simulazioni effettuate relative ai 4 scenari più critici, riepilogando in termini di dB(A) i valori del livello di rumorosità residua misurato [LR], del livello di rumorosità ambientale [LA], il corrispondente livello differenziale previsto [LA-LR], del livello massimo di immissione e del livello massimo di differenziale previsti per la Classe acustica di riferimento nel periodo diurno. In rosso sono evidenziati i livelli superiori ai limiti normativi

SCENARIO 1							
Punto di controllo	Classe acustica	Valori limite di immissione diurno Tab. C DPCM 14/11/1997	Livello residuo LR	Livello ambientale LA	Verifica limite di immissione classe acustica DPCM 14/11/1997	Differenziali di immissione [LA-LR]	Verifica rispetto criterio differenziale di immissione [LA-LR]
P1	I	50	36,0	69,1	<b>KO</b>	33,1	<b>KO</b>
P2	I	50	44,1	71,1	<b>KO</b>	27,0	<b>KO</b>
P3	I	50	39,7	46,3	<b>OK</b>	6,6	<b>KO</b>
P4	II	55	45,9	46,9	<b>OK</b>	1,0	<b>OK</b>
P5	I	50	34,1	42,6	<b>OK</b>	8,5	<b>KO</b>
P6	II	55	36,0	48,8	<b>OK</b>	12,8	<b>KO</b>

#### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA RUMOROSITÀ EMESSA DURANTE LE LAVORAZIONI

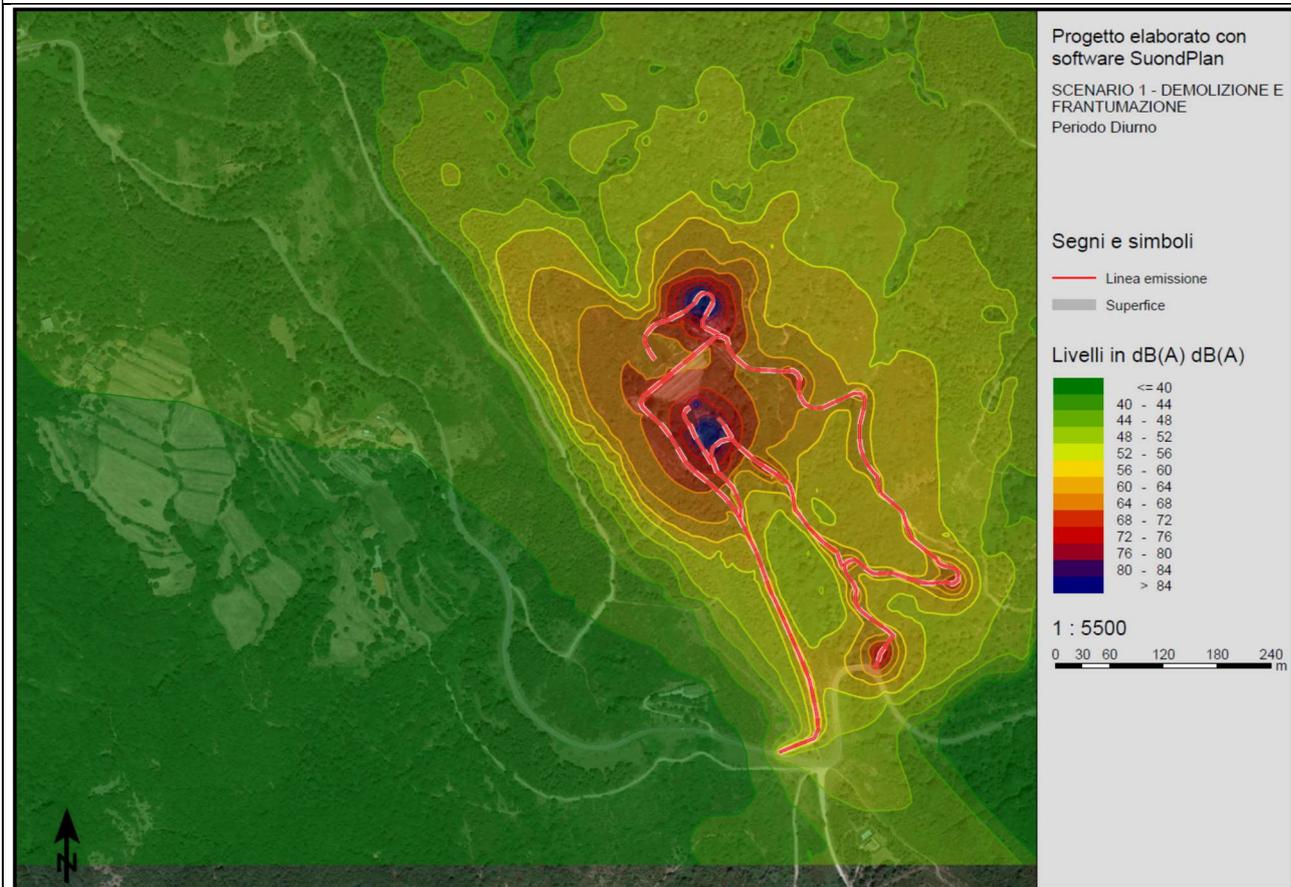


Figura 19 Simulazione scenario 1

SCENARIO 2							
Punto di controllo	Classe acustica	Valori limite di immissione diurno Tab. C DPCM 14/11/1997	Livello residuo LR	Livello ambientale LA	Verifica limite di immissione classe acustica DPCM 14/11/1997	Differenziali di immissione [LA-LR]	Verifica rispetto criterio differenziale di immissione [LA-LR]
P1	I	50	36,0	64,4	<b>KO</b>	28,4	<b>KO</b>
P2	I	50	44,1	70,2	<b>KO</b>	26,1	<b>KO</b>
P3	I	50	39,7	45,8	<b>OK</b>	6,1	<b>KO</b>
P4	II	55	45,9	46,8	<b>OK</b>	0,9	<b>OK</b>
P5	I	50	34,1	42,2	<b>OK</b>	8,1	<b>KO</b>
P6	II	55	36,0	48,7	<b>OK</b>	12,7	<b>KO</b>

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA RUMOROSITÀ EMessa DURANTE LE LAVORAZIONI

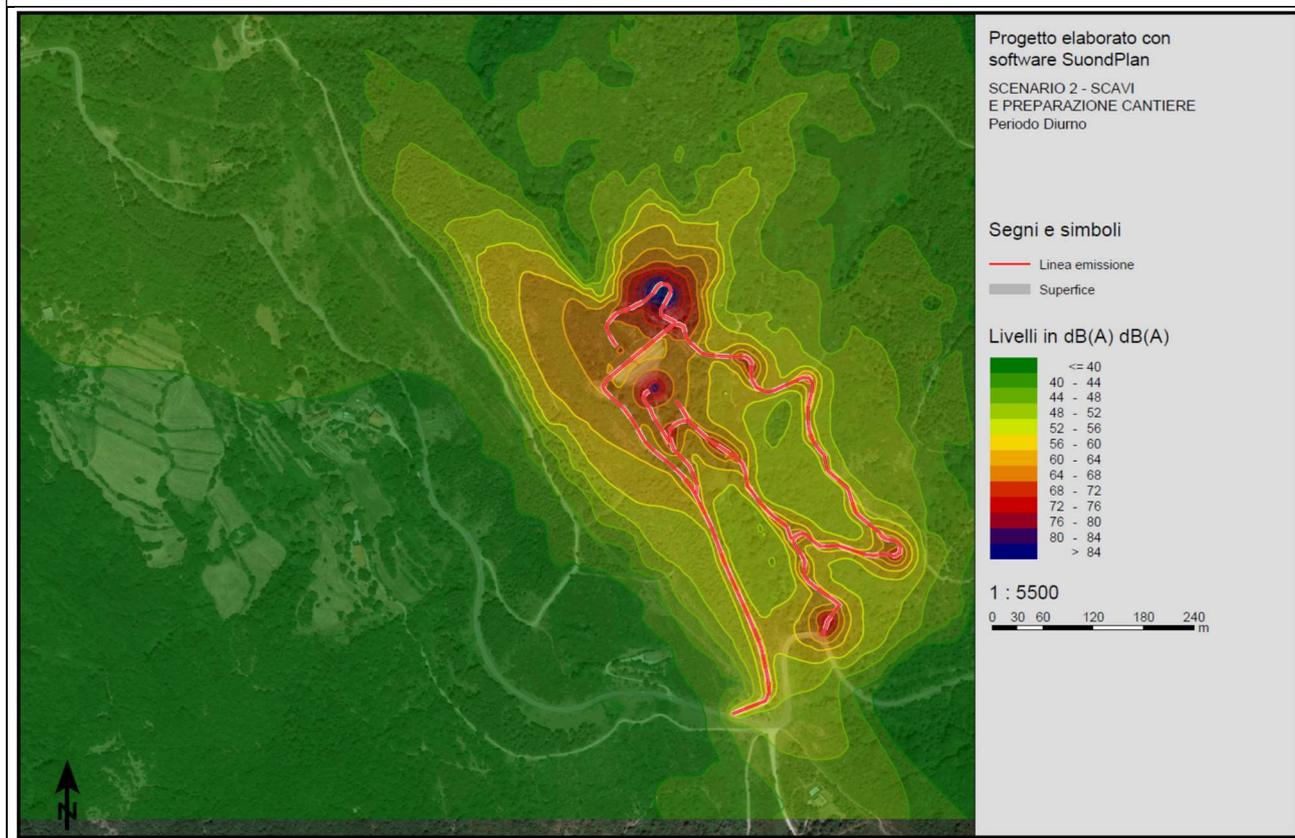


Figura 20 Simulazione scenario 2

SCENARIO 3							
Punto di controllo	Classe acustica	Valori limite di immissione diurno Tab. C DPCM 14/11/1997	Livello residuo LR	Livello ambientale LA	Verifica limite di immissione classe acustica DPCM 14/11/1997	Differenziali di immissione [LA-LR]	Verifica rispetto criterio differenziale di immissione [LA-LR]
P1	I	50	36,0	64,1	<b>KO</b>	28,1	<b>KO</b>
P2	I	50	44,1	70,6	<b>KO</b>	26,5	<b>KO</b>
P3	I	50	39,7	45,8	<b>OK</b>	6,1	<b>KO</b>
P4	II	55	45,9	46,8	<b>OK</b>	0,9	<b>OK</b>
P5	I	50	34,1	42,3	<b>OK</b>	8,2	<b>KO</b>
P6	II	55	36,0	48,7	<b>OK</b>	12,7	<b>KO</b>

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA RUMOROSITÀ EMESSA DURANTE LE LAVORAZIONI

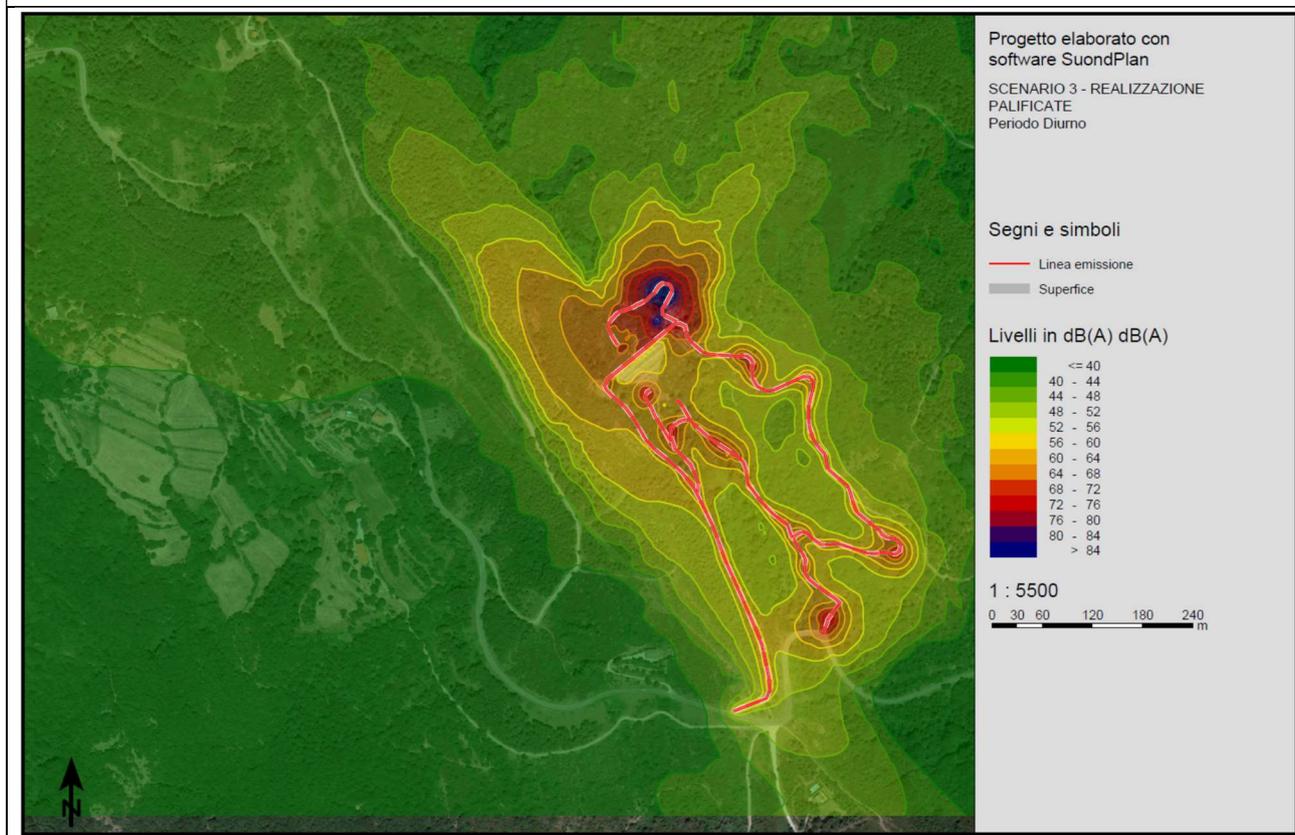


Figura 21 Simulazione scenario 3

SCENARIO 4							
Punto di controllo	Classe acustica	Valori limite di immissione diurno Tab. C DPCM 14/11/1997	Livello residuo LR	Livello ambientale LA	Verifica limite di immissione classe acustica DPCM 14/11/1997	Differenziali di immissione [LA-LR]	Verifica rispetto criterio differenziale di immissione [LA-LR]
P1	I	50	36,0	63,6	<b>KO</b>	27,6	<b>KO</b>
P2	I	50	44,1	70,1	<b>KO</b>	26,0	<b>KO</b>
P3	I	50	39,7	45,7	<b>OK</b>	6,0	<b>KO</b>
P4	II	55	45,9	46,8	<b>OK</b>	0,9	<b>OK</b>
P5	I	50	34,1	42,2	<b>OK</b>	8,1	<b>KO</b>
P6	II	55	36,0	48,7	<b>OK</b>	12,7	<b>KO</b>

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA RUMOROSITÀ EMESSA DURANTE LE LAVORAZIONI

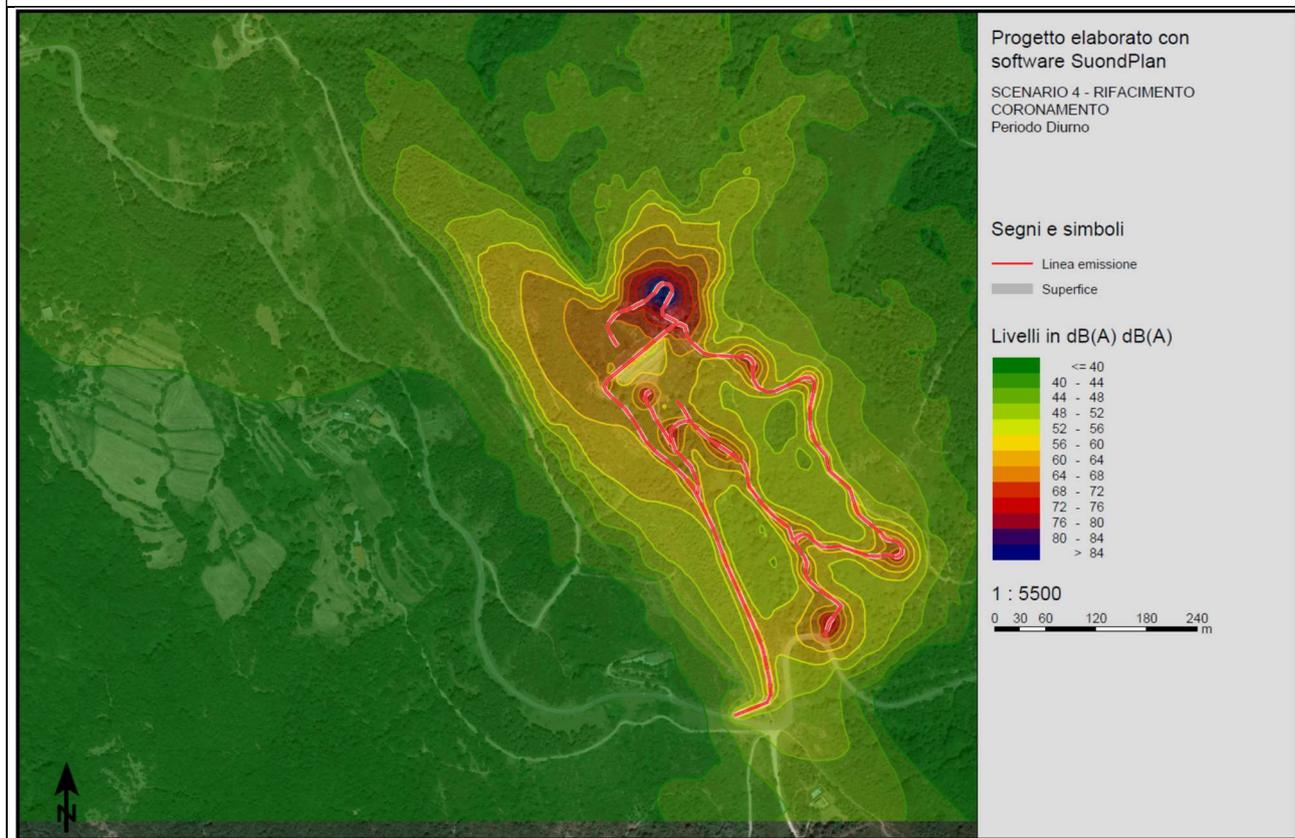


Figura 22 Simulazione scenario 4

#### 5.4 ANALISI DEI RISULTATI

Analizzando i dati ottenuti, si osserva in prima istanza come allo stato attuale in assenza delle lavorazioni previste per l'esecuzione dei lavori di cui al progetto definitivo, il clima acustico della zona è caratterizzato da valori di rumore residuo bassi ed al di sotto dei valori di qualità indicati per le Classi I e II di riferimento. Il traffico veicolare che insiste sull'infrastruttura stradale SP34 Umbro – Cortonese influenza in maniera limitata il clima acustico.

In relazione alla natura di alcune attività di cantiere, quali le demolizioni e il trattamento inerti mediante frantoio mobile, le emissioni di rumore non saranno in genere trascurabili. Tuttavia, la distanza delle aree di cantiere dai centri abitati e dai recettori isolati, risulta notevole e quindi gli eventuali disagi connessi all'emissione di rumore saranno contenuti anche considerando la particolare orografia della zona.

Relativamente alla valutazione condotta per le fasi di cantiere, dai calcoli effettuati sulla base delle simulazioni acustiche precedentemente descritte emergono le seguenti considerazioni:

- i valori di immissione assoluti risultano in via previsionale, per il periodo diurno, sempre rispettati fatta eccezione per i punti di misura e controllo P1 e P2, posti rispettivamente a destra idraulica e sinistra idraulica sul coronamento della diga; per essi, sono previsionalmente valutati livelli di rumore ambientali superiori al limite per la classe I, data la posizione interna al cantiere e centrale rispetto a tutte le lavorazioni; per quanto riguarda invece gli altri punti di controllo, posizionati presso i recettori potenzialmente impattati, non si prevedono superamenti dei limiti di immissione;
- visti i bassi livelli di rumorosità residua misurati nei punti di controllo (inferiori anche ai valori di qualità), come prevedibile si riscontrano superamenti del valore limite differenziale di immissione nel periodo diurno per tutti i punti verificati, tranne che per il punto di controllo P4 che in tutte le simulazioni dei 4 scenari emissivi appare impattato in maniera molto contenuta dal rumore che sarà generato dal cantiere in fase esecutiva.

È opportuno in ogni caso evidenziare che le variazioni del clima acustico rispetto alla situazione attuale verranno riscontrate soltanto temporaneamente e per periodi limitati su ogni punto di controllo / ricettore individuato.

### **5.5 ACCORGIMENTI TECNICI PER LA LIMITAZIONE DEL DISTURBO PROPOSTE DI MITIGAZIONE**

Ritenendo non necessaria e utile l'installazione di barriere fonoassorbenti, quali accorgimenti proposti per la limitazione delle emissioni acustiche derivanti dalle lavorazioni, saranno attuate le seguenti misure tecniche ed organizzative:

- obbligo, in sede di gara per l'assegnazione dei lavori, di utilizzo di mezzi, impianti e macchinari aventi contenuta rumorosità (dato di targa del macchinario) conformi alle direttive comunitarie e ai successivi recepimenti nazionali; in termini di marche, modelli e relative potenze acustiche di targa, i macchinari non sono ancora definiti: per la scelta dei dettagli, si rimanda alla successiva fase di progetto;
- utilizzo di macchine di recente costruzione ed insonorizzate (gruppi elettrogeni, compressori...);
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- ottimizzare la gestione delle diverse fasi lavorative in modo da minimizzare quando possibile la simultaneità di macchinari rumorosi;
- continua manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (lubrificazione, sostituzione pezzi usurati o inefficienti, controllo e serraggio giunzioni, ecc);
- formazione dei lavoratori sull'esigenza di limitare il più possibile il disturbo arrecato alla popolazione evitando comportamenti non corretti e non strettamente necessari (schiamazzi, motori accesi quando non necessario, ecc).

## **6 CONCLUSIONI**

Nel presente studio è stato valutato l'impatto acustico previsto durante le lavorazioni che saranno effettuate nel progetto "Interventi per l'incremento della sicurezza della diga di Cerventosa", nel Comune di Cortona.

L'area in cui è previsto l'intervento di adeguamento risulta inserita secondo il PCCA vigente in Classe 1 "Aree particolarmente protette" in quanto inserita nella ZSC/ZPS Monte Ginezzo. L'area è boschiva e montana, con presenza di rare abitazioni a distanze superiori a 100 m dal perimetro dell'area di cantiere.

In merito alla dislocazione dei macchinari e degli impianti costituenti le principali sorgenti di rumore, dati gli spazi ridotti all'interno del cantiere, non appare possibile ipotizzare ubicazioni differenti rispetto a quanto previsto dagli elaborati del progetto definitivo.

Le caratteristiche delle lavorazioni comporteranno una sensibile produzione di rumore, con particolare intensità durante le fasi di demolizione e frantumazione degli inerti, in special modo nelle aree interne al

cantiere ed in parte verso l'esterno presso i recettori individuati, i quali risultano a quote lievemente inferiori rispetto alla quota media del cantiere.

Come emerso dalle simulazioni, anche il flusso veicolare indotto dal cantiere (sempre considerato nella simulazione di tutti i 4 scenari valutati) apporterà variazioni sul clima acustico attuale delle aree interessate. Analizzando il cronoprogramma ed il dettaglio delle fasi di lavoro previste, sono stati quindi ipotizzati degli scenari critici, rappresentativi del massimo impatto acustico prevedibile nel corso delle lavorazioni.

Gli scenari di massimo impatto valutati e riportati all'interno della presente valutazione evidenziano probabili superamenti dei limiti normativi (con particolare riferimento al criterio differenziale di immissione), sia a causa della bassa rumorosità residua che caratterizza allo stato ante operam il clima acustico di zona, sia per la vicinanza della pista principale di accesso (pista 1) al punto di misura P6 posto in prossimità del recettore R3.

Considerato i superamenti previsti, tenendo conto della zonizzazione acustica vigente per l'area di cantiere e le aree limitrofe, tenendo conto del clima acustico attuale della zona particolarmente indisturbato, si ritiene in ogni caso necessaria la presentazione di richiesta di deroga per cantieri edili o assimilabili di cui al DPGR n. 2/R del 08/01/2014 al comune di Cortona.

Dovranno essere garantiti interventi di mitigazione, a partire da quelli individuati al capitolo precedente, ed osservate le indicazioni generali di buona pratica per l'inquinamento acustico secondo le "Linee Guida ARPAT per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale".

In dettaglio, la ditta affidataria dovrà presentare, mediante l'ausilio di un Tecnico Competente in Acustica, domanda per la richiesta delle autorizzazioni in deroga di cui all'articolo 16 del Decreto Del Presidente Della Giunta Regionale 8 gennaio 2014, n. 2/R la quale sarà corredata di una relazione descrittiva dell'attività cantiere che sarà svolta, con le seguenti indicazioni e contenuti:

- a) l'elenco degli accorgimenti tecnici e procedurali da adottare per contenere il disagio della popolazione esposta al rumore, con la descrizione delle modalità di realizzazione;
- b) una pianta dettagliata e aggiornata dell'area interessata con l'identificazione degli edifici di civile abitazione potenzialmente esposti al rumore;
- c) per i cantieri, l'attestazione della conformità dei macchinari utilizzati rispetto ai requisiti in materia di emissione acustica ambientale stabiliti dal decreto legislativo 4 settembre 2002 n. 262 (Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto), con l'indicazione dei livelli di emissione sonora prodotti;
- d) la durata complessiva del cantiere e quella delle singole attività in cui si articola;
- e) i livelli di emissione sonora cui sarebbero sottoposti i ricettori in assenza di interventi di mitigazione attiva o passiva e quelli attesi in caso di utilizzazione degli accorgimenti di cui alla lettera a);
- f) i limiti per cui è richiesta la deroga, motivando la richiesta per ognuna delle diverse attività che si intende svolgere. Relativamente alle parti indicate alle lettere e) ed f) la relazione è sottoscritta anche dal tecnico competente di cui all'articolo 16 della L.R. 89/1998, secondo quanto previsto dall'articolo 2, comma 6, della Legge 447/1995.

## **7 ALLEGATI**

- Iscrizione TCA
- Mappa PCCA in scala 1:10000
- Schede tecniche delle misure del 21-05-2021
- Mappa SoundPLAN



Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

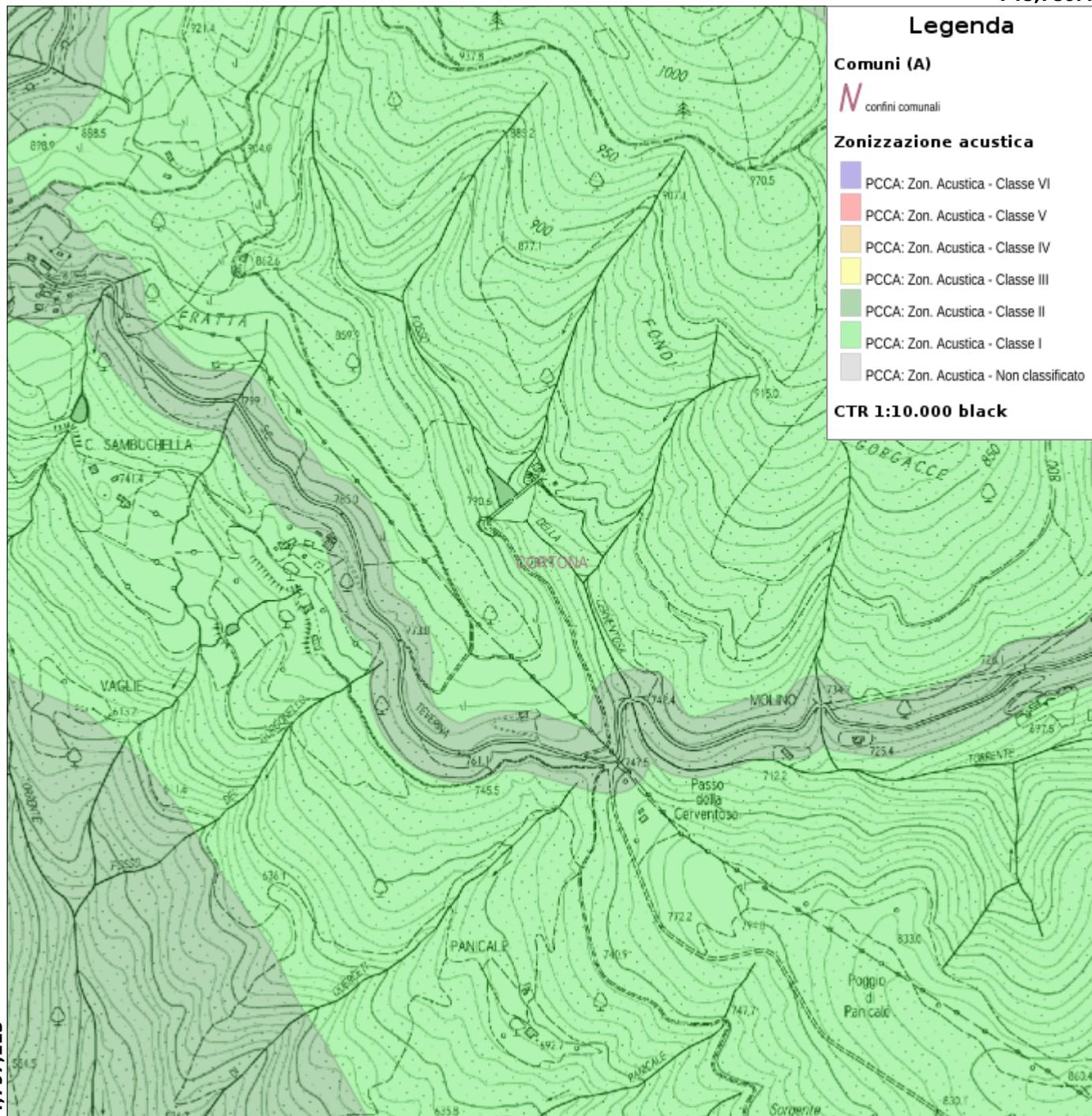
<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	9636
<b>Regione</b>	Umbria
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	AQUILANTI
<b>Nome</b>	FRANCESCA
<b>Titolo studio</b>	LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D. n. 8266 del 22/10/12
<b>Luogo nascita</b>	PERUGIA
<b>Data nascita</b>	22/01/1978
<b>Codice fiscale</b>	QLNFNC78A62G478M
<b>Regione</b>	Toscana
<b>Provincia</b>	AR
<b>Comune</b>	Civitella in Val di Chiana
<b>Via</b>	VIA DEL SODO- LOC. VICIOMAGGIO
<b>Cap</b>	52041
<b>Civico</b>	38
<b>Email</b>	f.aquilanti@gmail.com
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018



# Regione Toscana - SITA: Inquinamenti fisici

Scala 1 : 10,000

748,780.4



4,798,984

4,797,113

746,962.7

EPSG:25832

INFORMAZIONI GENERALI PUNTO DI MISURA			
NOME MISURA	P1	DESCRIZIONE	Stato attuale – coronamento lato destro
COORDINATE G-B	43.295117°N, 12,054394°E	PERIODO DI MISURA	Diurno
CLASSE ACUSTICA PCCA	I	OPERATORE	Francesca Aquilanti
DATA MISURA	21/05/2021	STRUMENTAZIONE	Fonometro Integratore/Analizzatore Fusion 01dB matr. n. 12854
ORA MISURA	10:13 – 10:28	CALIBRATORE	Calibratore acustico Larson Davis CAL200 matricola n.2993
DURATA MISURA	15 minuti	NOTE	-

#### DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

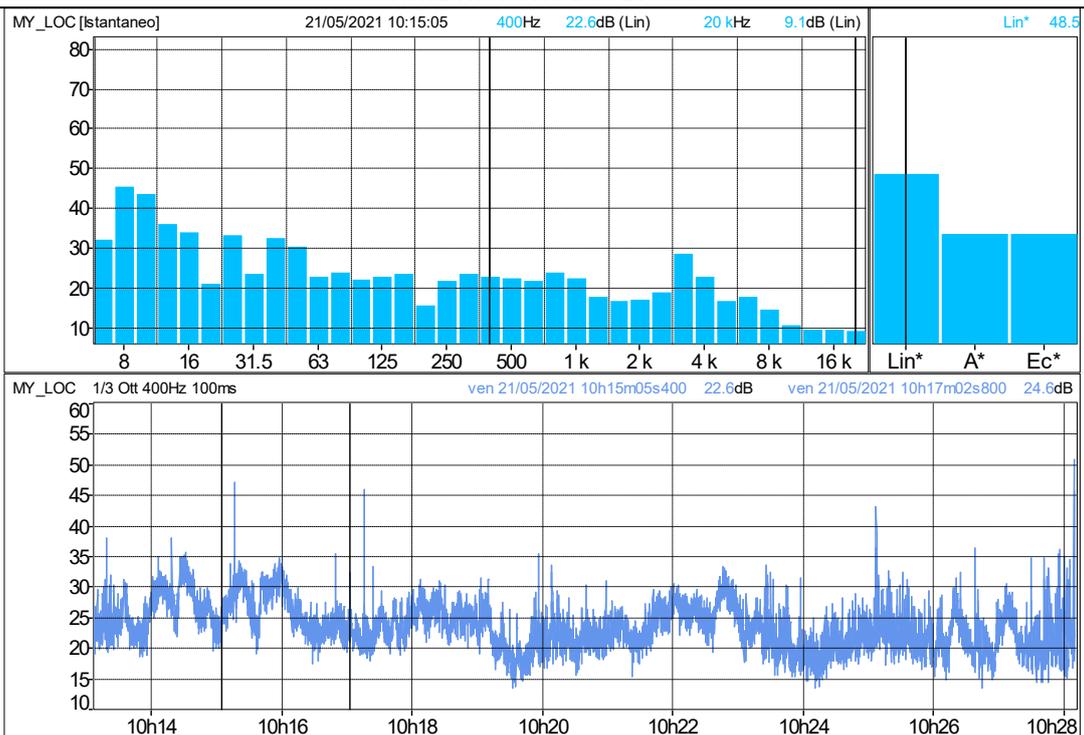


#### LIVELLI MISURATI

$L_{Aeq} = 36,0 \text{ dB}$

$L_1$	44,8	$L_5$	40,7
$L_{10}$	38,8	$L_{50}$	33,2
$L_{90}$	29,7	$L_{95}$	28,9

#### TIME HISTORY E SPETTRO

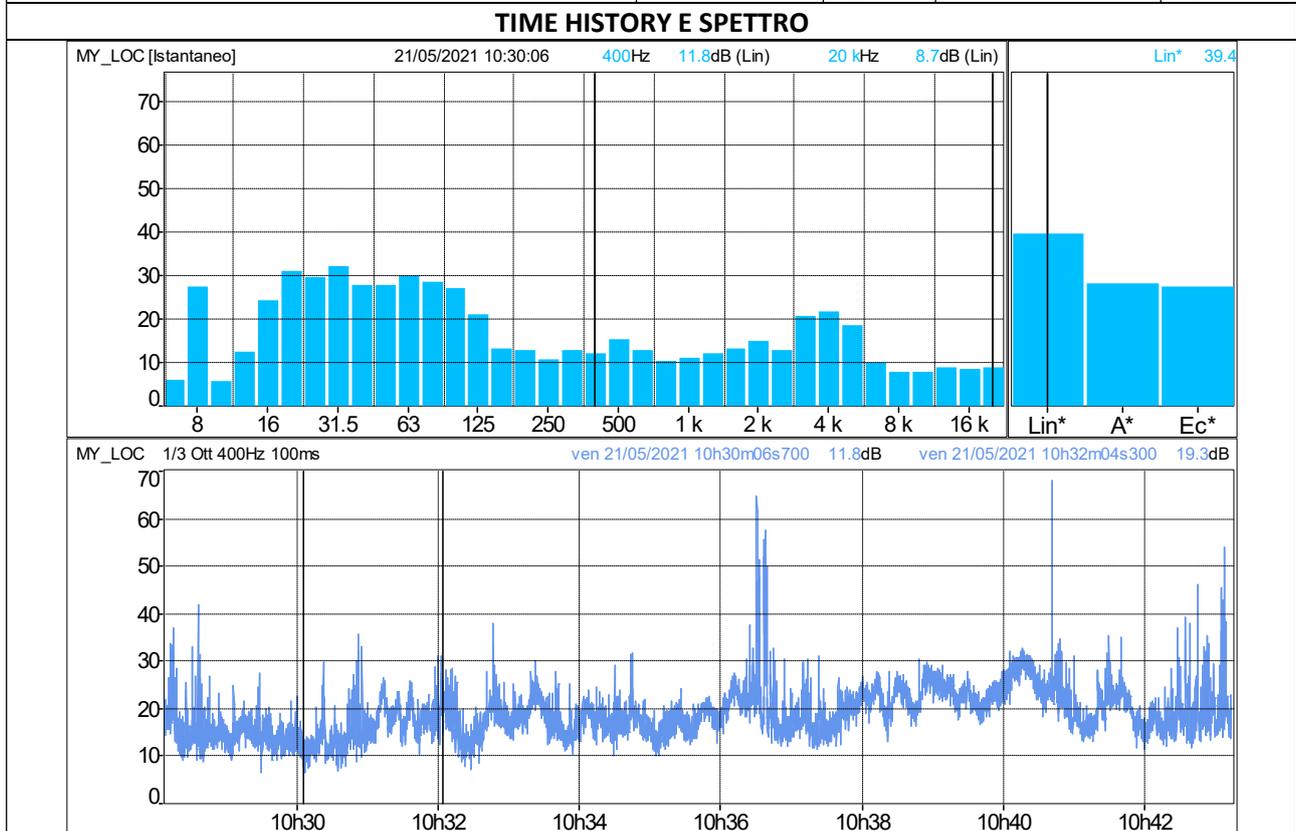


Componenti tonali: assenti

INFORMAZIONI GENERALI PUNTO DI MISURA			
NOME MISURA	P2	DESCRIZIONE	Stato attuale – coronamento lato sinistro
COORDINATE G-B	43.295776°N, 12,055475°E	PERIODO DI MISURA	Diurno
CLASSE ACUSTICA PCCA	I	OPERATORE	Francesca Aquilanti
DATA MISURA	21/05/2021	STRUMENTAZIONE	Fonometro Integratore/Analizzatore Fusion 01dB matr. n. 12854
ORA MISURA	10:28 – 10:43	CALIBRATORE	Calibratore acustico Larson Davis CAL200 matricola n.2993
DURATA MISURA	15 minuti	NOTE	-

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
n.d.	

LIVELLI MISURATI				
$L_{Aeq} = 44,1 \text{ dB}$	$L_1$	49,4	$L_5$	42,7
	$L_{10}$	39,5	$L_{50}$	31,3
	$L_{90}$	26,5	$L_{95}$	25,4



**Componenti tonali: assenti**

INFORMAZIONI GENERALI PUNTO DI MISURA			
NOME MISURA	P3	DESCRIZIONE	Stato attuale – Casa Vacanze “Il Ginepro”(R1)
COORDINATE G-B	43,290881 °N, 12,056685° E	PERIODO DI MISURA	Diurno
CLASSE ACUSTICA PCCA	I	OPERATORE	Francesca Aquilanti
DATA MISURA	21/05/2021	STRUMENTAZIONE	Fonometro Integratore/Analizzatore Fusion 01dB matr. n. 12854
ORA MISURA	10:49 – 11:05	CALIBRATORE	Calibratore acustico Larson Davis CAL200 matricola n.2993
DURATA MISURA	15 minuti	NOTE	-

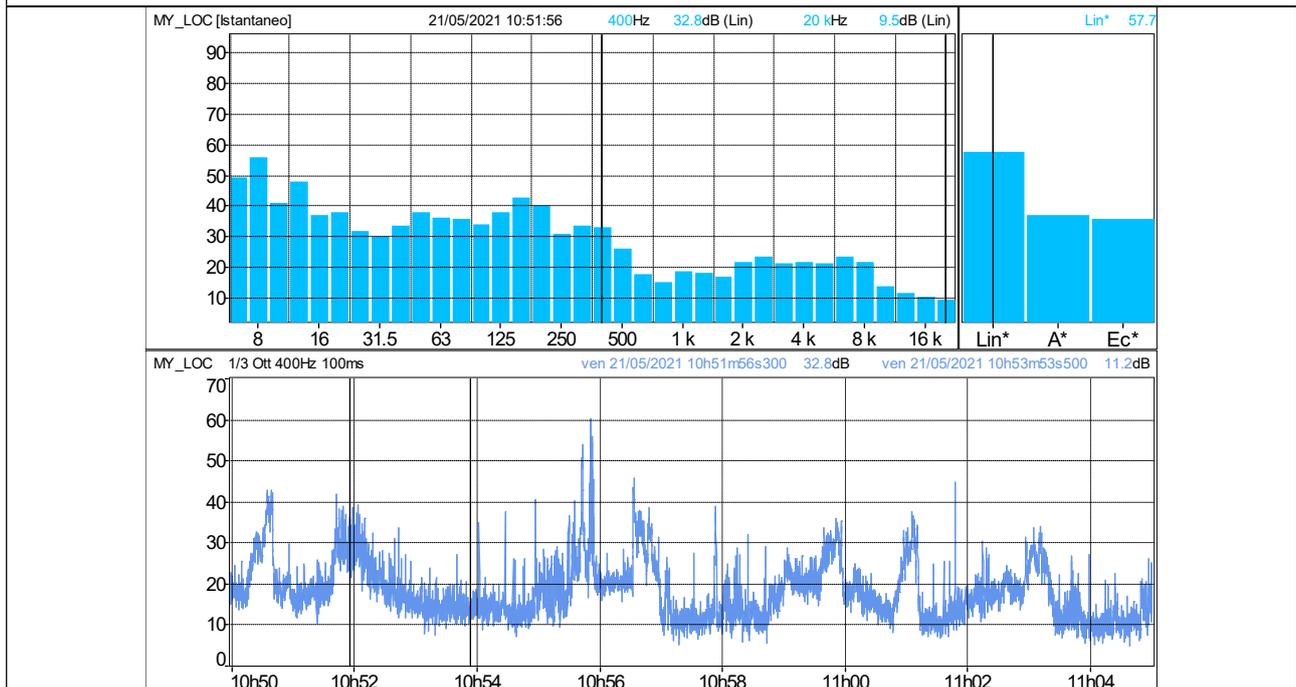
**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**LIVELLI MISURATI**

<b>L<sub>Aeq</sub> = 39,7 dB</b>	L <sub>1</sub>	47,8	L <sub>5</sub>	41,3
	L <sub>10</sub>	38,6	L <sub>50</sub>	31,0
	L <sub>90</sub>	25,8	L <sub>95</sub>	24,2

**TIME HISTORY E SPETTRO**



**Componenti tonali: assenti**

INFORMAZIONI GENERALI PUNTO DI MISURA			
NOME MISURA	P4	DESCRIZIONE	Stato attuale – strada di accesso R2 da SP34
COORDINATE G-B	43,297755 °N, 12,047477° E	PERIODO DI MISURA	Diurno
CLASSE ACUSTICA PCCA	II	OPERATORE	Francesca Aquilanti
DATA MISURA	21/05/2021	STRUMENTAZIONE	Fonometro Integratore/Analizzatore Fusion 01dB matr. n. 12854
ORA MISURA	11:11 – 11:29	CALIBRATORE	Calibratore acustico Larson Davis CAL200 matricola n.2993
DURATA MISURA	18 minuti	NOTE	-

#### DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

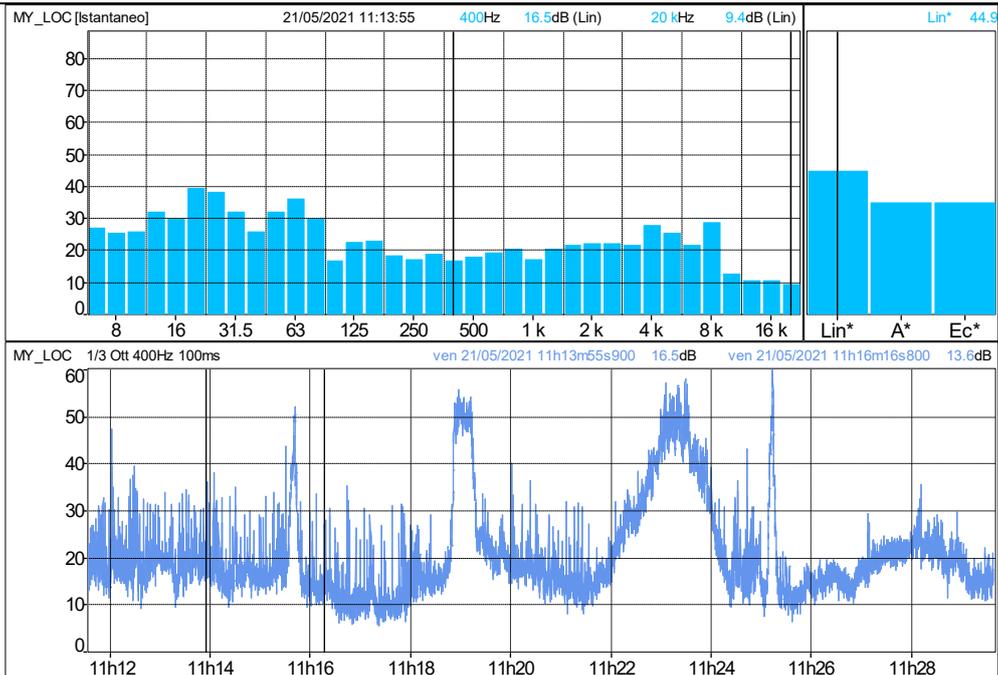


#### LIVELLI MISURATI

$L_{Aeq} = 45,9 \text{ dB}$

$L_1$	60,0	$L_5$	50,7
$L_{10}$	46,2	$L_{50}$	32,3
$L_{90}$	24,9	$L_{95}$	23,4

#### TIME HISTORY E SPETTRO



Componenti tonali: assenti

**INFORMAZIONI GENERALI PUNTO DI MISURA**

NOME MISURA	<b>P5</b>	DESCRIZIONE	Stato attuale – Complesso Forestale Cerventosa (Provincia di Arezzo)
COORDINATE G-B	43,299046 °N, 12,049448° E	PERIODO DI MISURA	diurno
CLASSE ACUSTICA PCCA	I	OPERATORE	Francesca Aquilanti
DATA MISURA	21/05/2021	STRUMENTAZIONE	Fonometro Integratore/Analizzatore Fusion 01dB matr. n. 12854
ORA MISURA	11:36 – 11:52	CALIBRATORE	Calibratore acustico Larson Davis CAL200 matricola n.2993
DURATA MISURA	15 minuti	NOTE	-

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

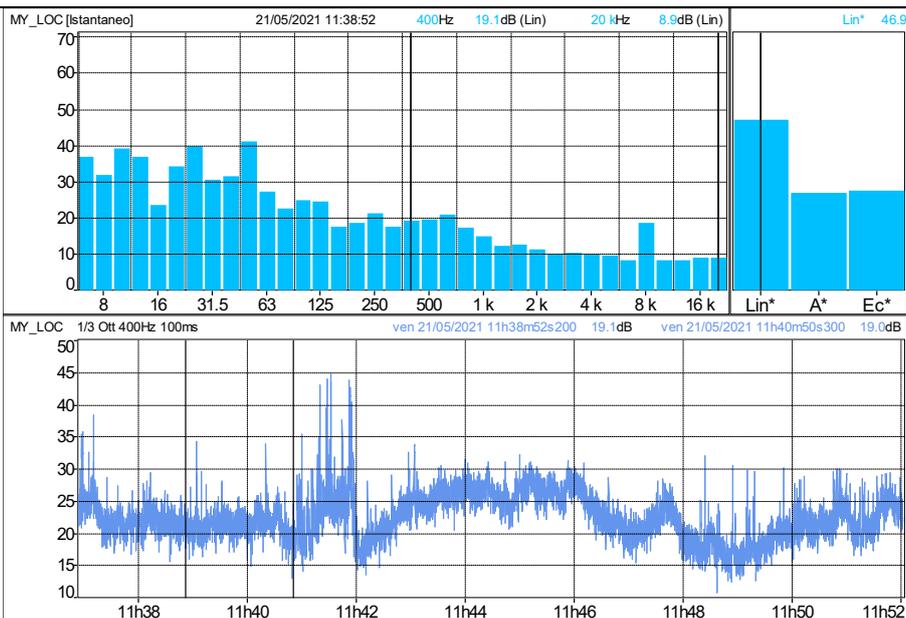


**LIVELLI MISURATI**

$L_{Aeq} = 34,1 \text{ dB}$

$L_1$	44,1	$L_5$	37,9
$L_{10}$	36,0	$L_{50}$	29,8
$L_{90}$	25,8	$L_{95}$	24,5

**TIME HISTORY E SPETTRO**



**Componenti tonali: assenti**

**INFORMAZIONI GENERALI PUNTO DI MISURA**

NOME MISURA	<b>P6</b>	DESCRIZIONE	Stato attuale - strada di accesso R3 da SP34
COORDINATE G-B	43,291856 °N, 12,055128 ° E	PERIODO DI MISURA	Diurno
CLASSE ACUSTICA PCCA	II	OPERATORE	Francesca Aquilanti
DATA MISURA	21/05/2021	STRUMENTAZIONE	Fonometro Integratore/Analizzatore Fusion 01dB matr. n. 12854
ORA MISURA	11:36 – 11:52	CALIBRATORE	Calibratore acustico Larson Davis CAL200 matricola n.2993
DURATA MISURA	15 minuti	NOTE	-

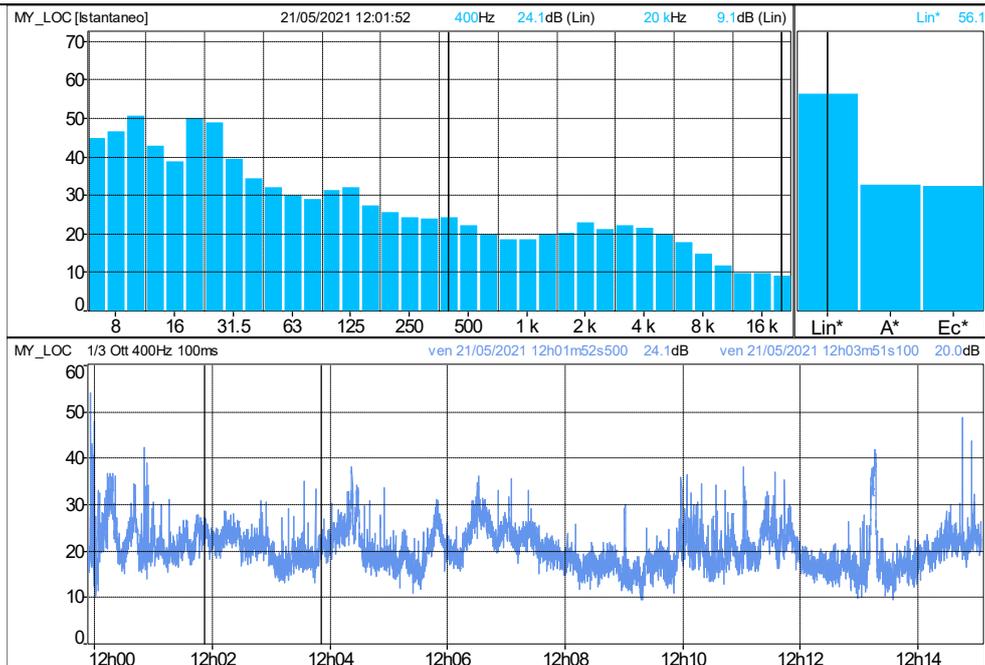
**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**LIVELLI MISURATI**

<b>L<sub>Aeq</sub> = 36,0 dB</b>	<b>L<sub>1</sub></b>	48,0	<b>L<sub>5</sub></b>	39,3
	<b>L<sub>10</sub></b>	36,3	<b>L<sub>50</sub></b>	29,8
	<b>L<sub>90</sub></b>	25,4	<b>L<sub>95</sub></b>	24,6

**TIME HISTORY E SPETTRO**



**Componenti tonali: assenti**



# INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELLA SICUREZZA DELLA DIGA DI CERVENTOSA

SCENARIO 1 - DEMOLIZIONE E FRANTUMAZIONE

## Segni e simboli

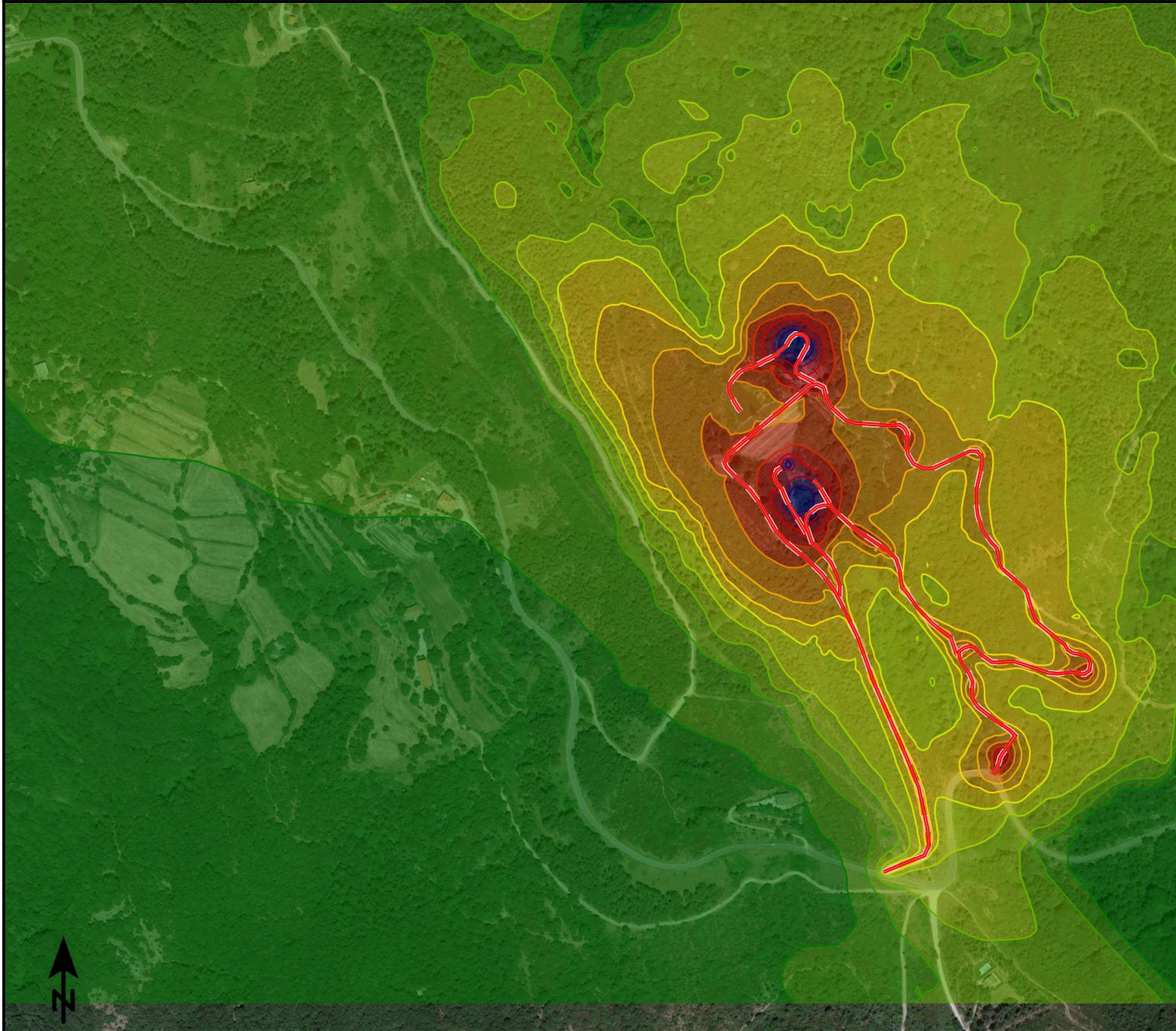
-  Punto di controllo
-  Linea emissione
-  Superficie

## Tabelle livello

-  Facciate con conflitto

1 : 5500





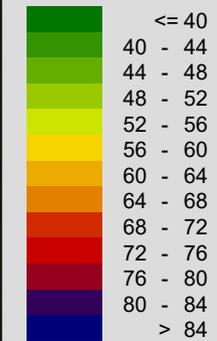
Progetto elaborato con  
software SuondPlan

SCENARIO 1 - DEMOLIZIONE E  
FRANTUMAZIONE  
Periodo Diurno

### Segni e simboli

- Linea emissione
- Superficie

### Livelli in dB(A) dB(A)



1 : 5500





# INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELLA SICUREZZA DELLA DIGA DI CERVENTOSA

SCENARIO 2 - SCAVI E PREPARAZIONE CANTIERE

## Segni e simboli

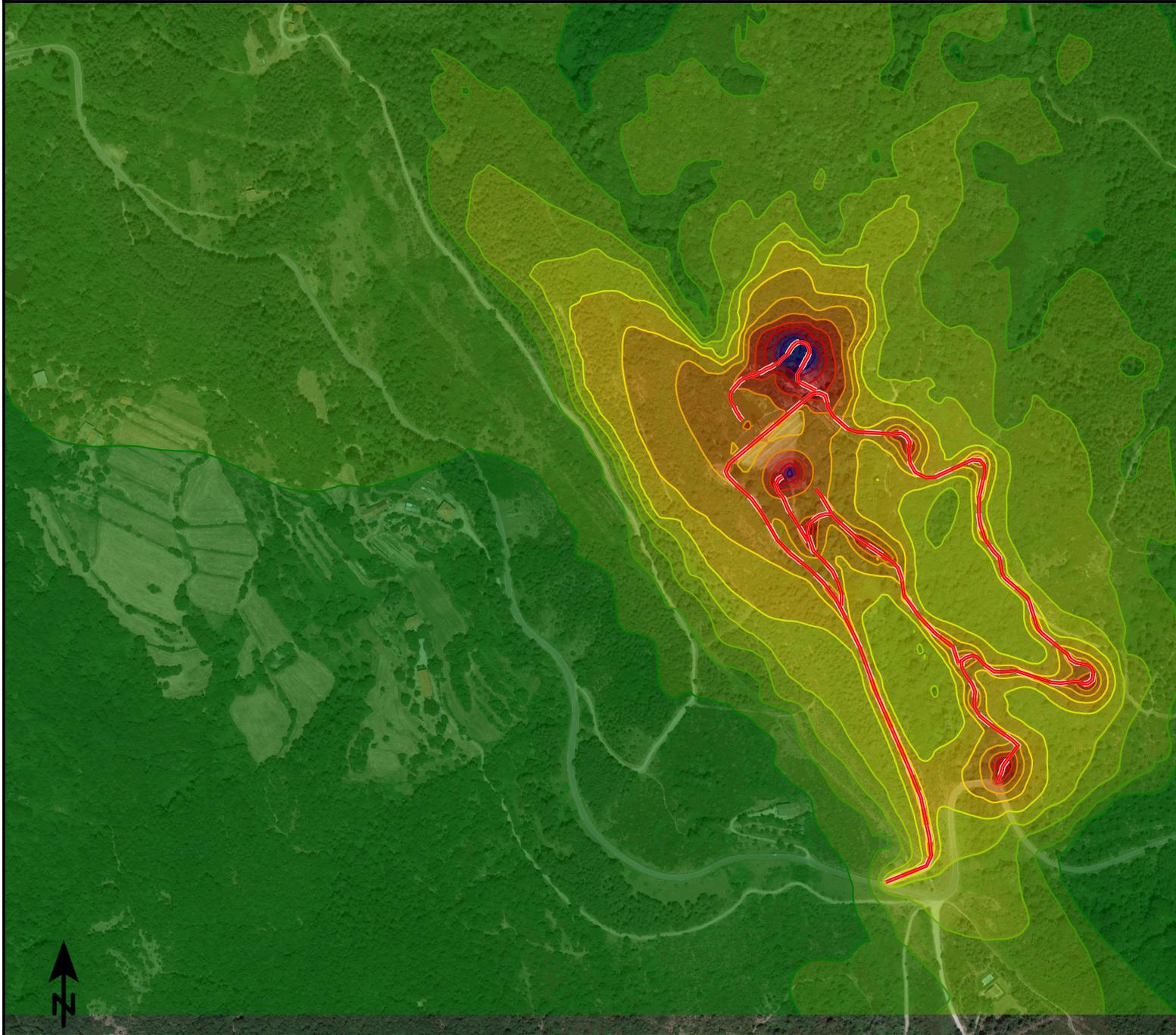
-  Punto di controllo
-  Linea emissione
-  Superficie

## Tabelle livello

-  Facciate con conflitto

1 : 5500





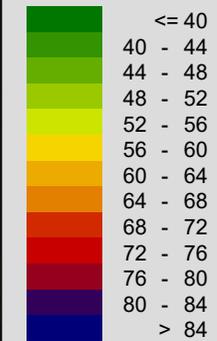
Progetto elaborato con  
software SuondPlan

SCENARIO 2 - SCAVI  
E PREPARAZIONE CANTIERE  
Periodo Diurno

### Segni e simboli

- Linea emissione
- Superficie

### Livelli in dB(A) dB(A)



1 : 5500





# INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELLA SICUREZZA DELLA DIGA DI CERVENTOSA

SCENARIO 3 - REALIZZAZIONE PALIFICATE

## Segni e simboli

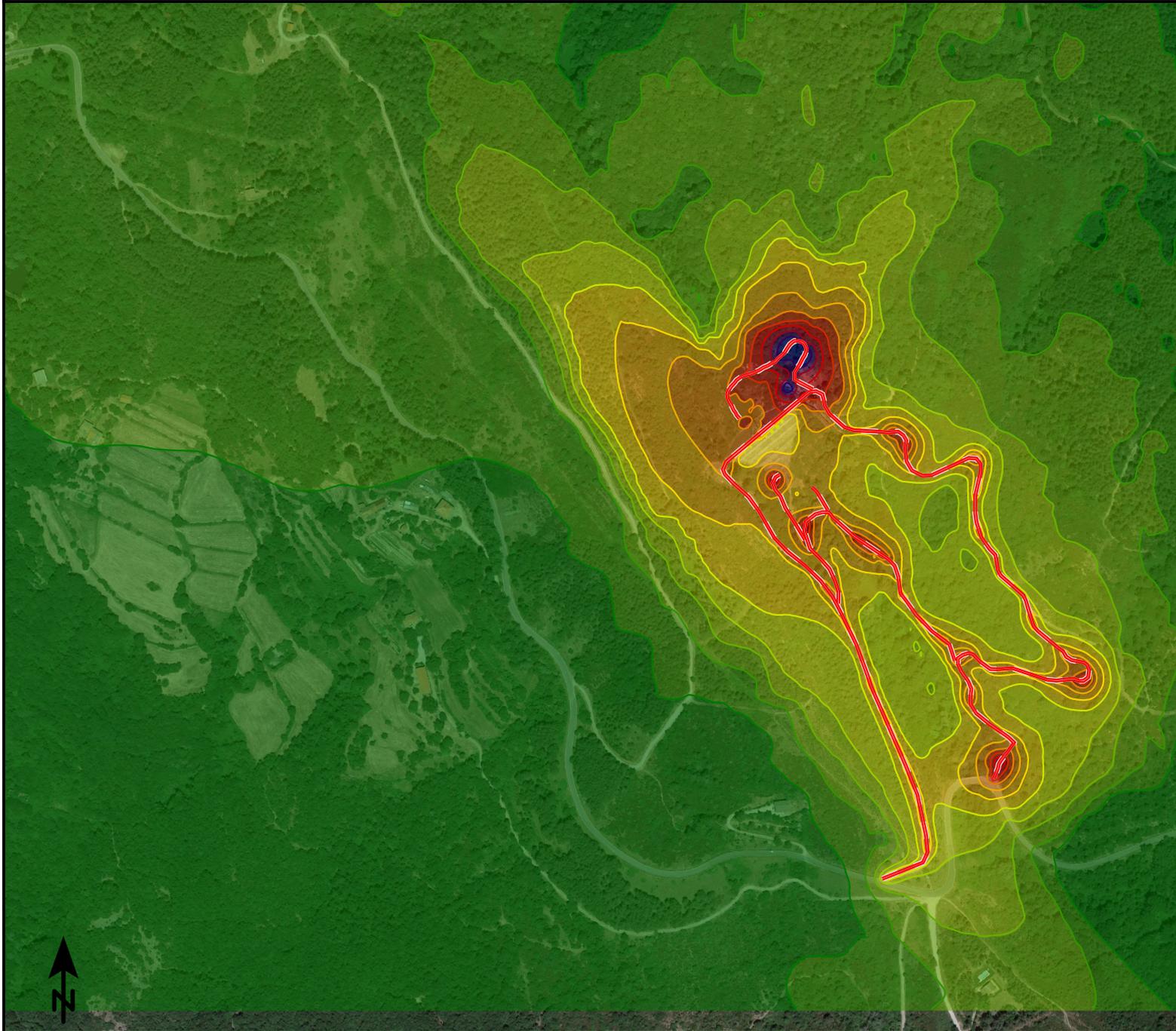
-  Punto di controllo
-  Linea emissione
-  Superficie

## Tabelle livello

-  Facciate con conflitto

1 : 5500





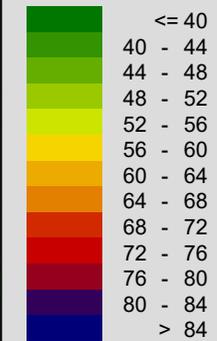
Progetto elaborato con  
software SuondPlan

SCENARIO 3 - REALIZZAZIONE  
PALIFICATE  
Periodo Diurno

### Segni e simboli

- Linea emissione
- Superficie

### Livelli in dB(A) dB(A)



1 : 5500





# INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELLA SICUREZZA DELLA DIGA DI CERVENTOSA

SCENARIO 4 - RIFACIMENTO CORONAMENTO

## Segni e simboli

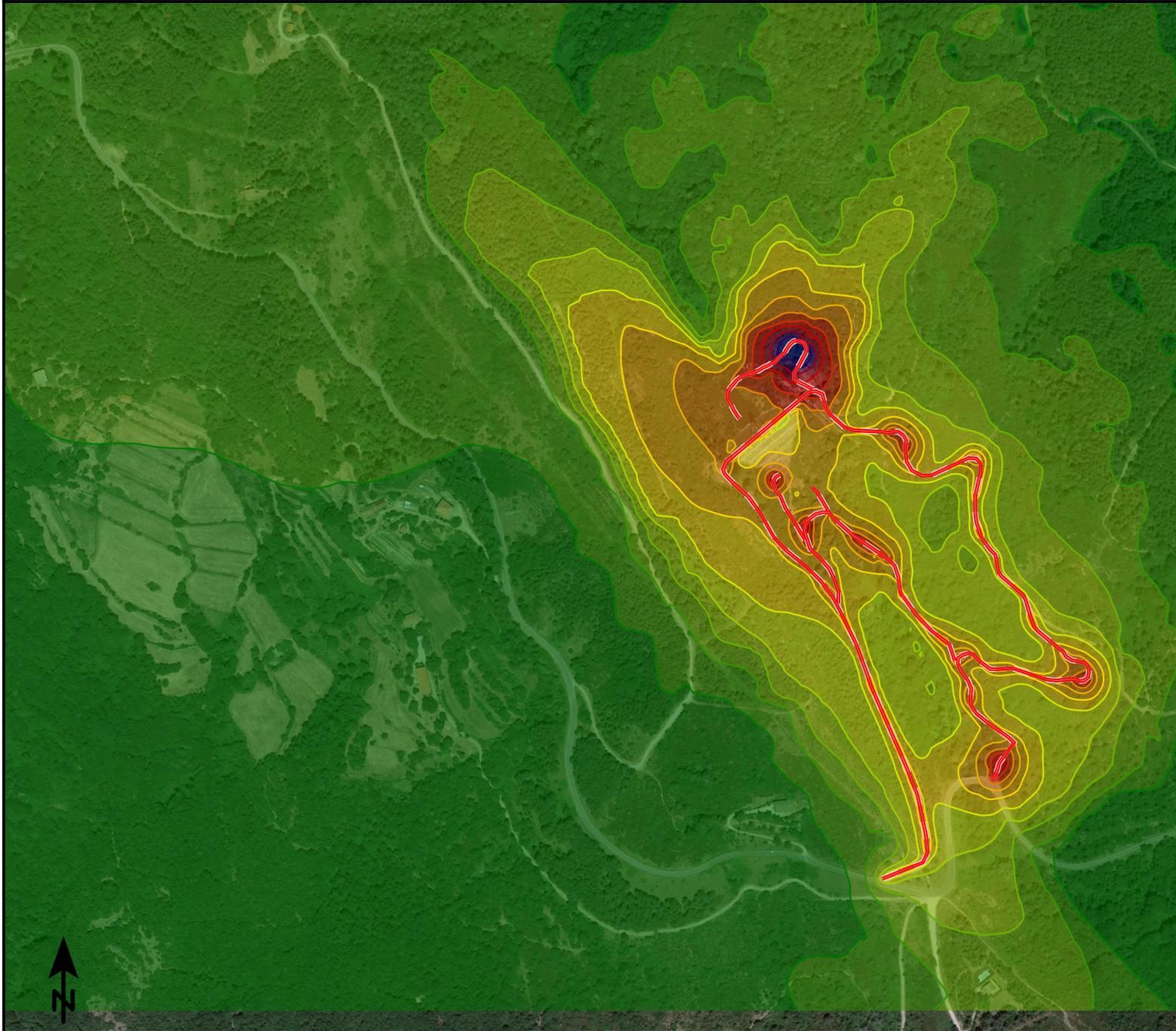
-  Punto di controllo
-  Linea emissione
-  Superficie

## Tabelle livello

-  Facciate con conflitto

1 : 5500





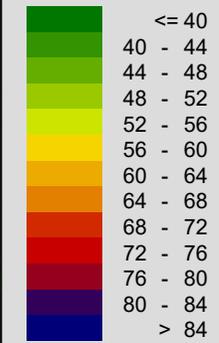
Progetto elaborato con  
software SuondPlan

SCENARIO 4 - RIFACIMENTO  
CORONAMENTO  
Periodo Diurno

### Segni e simboli

- Linea emissione
- Superficie

### Livelli in dB(A) dB(A)



1 : 5500

