

RELAZIONE TECNICA**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO**

Ai sensi della Legge Quadro n. 447/95 e DGR 673 del 16.04.2004

OGGETTO**REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE IDROELETTRICA
PUNTUALE SUL TORRENTE SCOLTENNA IN LOCALITA'
MOLINO DELLE CAMPORE
COMUNE DI MONTECRETO (MO)**

Committente:	CONSULT A srl Via Umberto I, 7 - 41026 Pavullo n./F.(MO)
---------------------	--

Data redazione documento:	26/05/2017
Tecnico Competente in Acustica Ambientale:	Cobianchi p.a. Fabrizio – Sima S.r.l. <i>Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ex D.P.C.M. 31/03/1998) ai sensi della D.G.R. Emilia Romagna n°589/98 B.U.R.E.R. n°148 del 2 dicembre 1998.</i> (email: sima@mo.cna.it - Tel 059/565468)

Sommario

Argomenti

Sommario	2
1. Premessa	3
1.1 Scopo della valutazione di impatto acustico	3
2. Descrizione dell'attività	3
2.1 Sorgenti sonore connesse all'attività	4
3. Caratterizzazione del contesto in esame	9
4. Ricettori sensibili	11
5. Classificazione acustica	12
6. Definizioni e modalità di misura del rumore	14
7. Strumentazione	16
8. Fonti normative	17
9. Criteri seguiti per redigere il documento	18
10. Rilievo fonometrico	19
11. Valutazione previsionale di impatto acustico	20
12. Verifica del rispetto dei valori limite	22
13. Conclusioni	23
Allegati	23

1. Premessa

1.1 Scopo della valutazione di impatto acustico

La finalità della presente relazione è di prevedere l'impatto acustico generato dalla realizzazione di una centrale idroelettrica con valore della portata massima prelevata pari a $Q = 1500$ l/s, da realizzarsi lungo il Torrente Scoltenna, in località Molino delle Campore, nel Comune di Montecreto (MO).

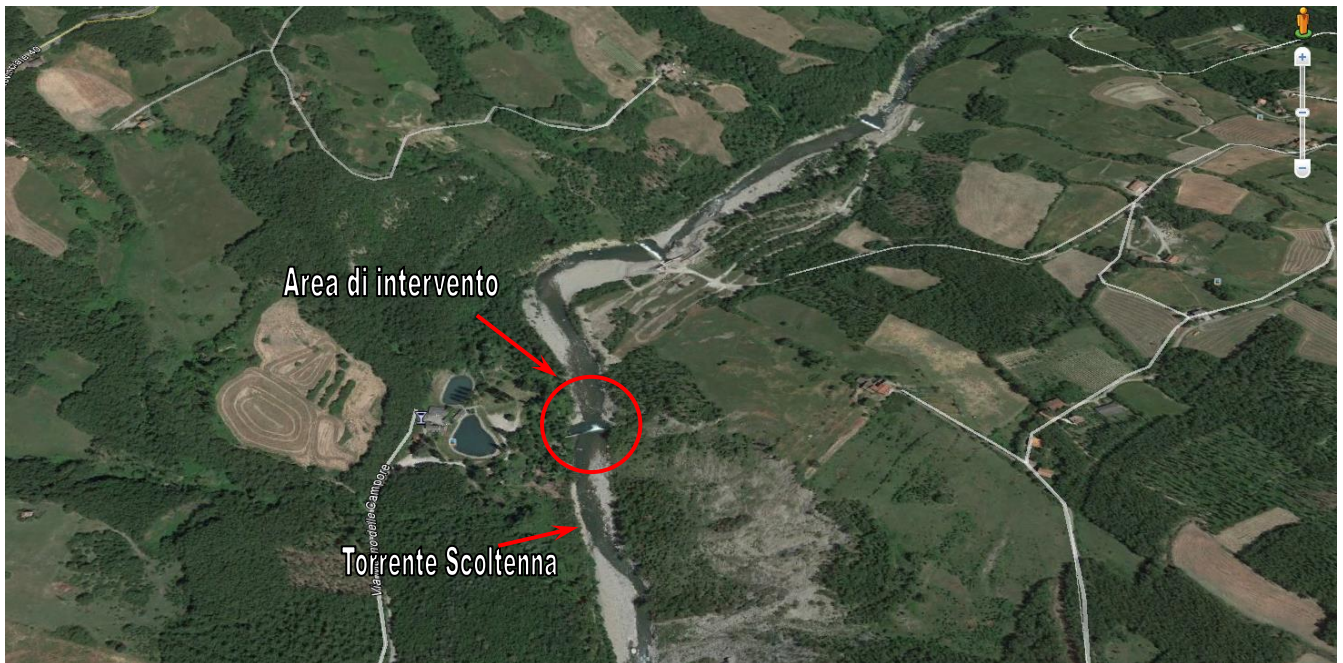
In data 18/05/2017 è stata condotta un'indagine fonometrica al fine di valutare i livelli di rumore presenti nell'area in esame, in ottemperanza alla Legge 447/95 e successivi decreti attuativi, con particolare riferimento al D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore e del Decreto 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

La succitata normativa prevede dei valori limite, del livello sonoro equivalente [Leq dB(A)], relativi alle classi di destinazione del territorio. Distingue altresì differenti valori in ragione del periodo di funzionamento degli impianti, diurno (06.00/22.00) o notturno (22.00/06.00).

2. Descrizione dell'attività

L'area si trova per intero all'interno del Comune di Montecreto, in località Molino delle Campore, sulla del Torrente Scoltenna, in partico

L'impianto avrà dimensioni contenute e prevede unicamente la realizzazione di un'opera di presa che sfrutterà una briglia esistente in cemento armato e muratura, una condotta forzata interrata in vetroresina e un fabbricato con turbina e canale di restituzione. L'unico elemento che risulterà visibile sarà il fabbricato (locale turbina), e sarà quindi l'unico a essere preso in considerazione durante la simulazione dello stato di progetto. La definizione delle soluzioni progettuali per il miglior inserimento nel contesto del paesaggio e dell'ambiente è stata elaborata con continuo interscambio fra i tecnici.



In figura: Immagine satellitare del contesto in esame.

2.1 Sorgenti sonore connesse all'attività

La produzione di energia elettrica avverrà tramite una turbina a flusso radiale alloggiata all'interno di un manufatto con pareti in c.a. dello spessore di 30 cm da realizzarsi lateralmente al torrente.

Principio di funzionamento

La turbina a flusso radiale con ammissione parziale. In base al numero di giri specifico è classificata come una turbina lenta. Le pale del distributore generano un getto d'acqua a sezione rettangolare. Il getto passa attraverso la corona palettata del rotore cilindrico, prima dall'esterno verso l'interno poi, dopo aver attraversato il corpo del rotore, riattraversa le pale dall'interno verso l'esterno.

Se la variazione delle portate lo richiede, la turbina è costruita con distributore suddiviso in due sezioni.

In questo caso il rapporto normale tra le sezioni è di 1:2. La sezione piccola utilizza le portate più basse, la sezione grande, le portate intermedie e le due sezioni insieme smaltiscono la portata massima.

Con questa suddivisione si utilizza con un ottimo rendimento qualsiasi portata d'acqua nel campo dal 17% al 100 % della portata massima.

Al variare della portata cambia il numero delle pale attraversate dal flusso, non gli angoli con cui il flusso investe le pale. Questo spiega perché le turbine a flusso radiale utilizzano con particolare efficienza i deflussi fortemente variabili.

Rendimento

Il rendimento globale medio delle turbine a flusso radiale è garantito uguale o superiore all'80% a partire dalle potenze più basse e per l'intero campo operativo. Questi rendimenti normalmente vengono superati e sono stati misurati rendimenti fino all'87% nel caso di turbine di taglia medio-grande.

Piccoli fiumi e corsi d'acqua hanno sovente un flusso d'acqua ridotto per alcuni mesi all'anno. Il poter generare o no energia in questo periodo dipende dalla curva dei rendimenti della turbina utilizzata. Nelle centrali ad acqua fluente le turbine con un elevato rendimento di punta ma con rendimenti scadenti ai carichi parziali producono meno energia all'anno rispetto a una turbina con una curva di rendimento piatta.

Distributore

Nelle turbine a flusso radiale con distributore diviso in due sezioni l'ammissione dell'acqua è controllata da due pale sagomate e bilanciate che suddividono il flusso d'acqua e lo dirigono in modo omogeneo all'ingresso del rotore, indipendentemente dal grado di apertura.

Entrambe le pale sono montate in modo molto preciso nella carcassa della turbina. Esse presentano perdite così basse che nel caso di piccoli salti, i distributori possono servire da organi di intercettazione; in tal modo si può fare a meno delle valvole di blocco tra la condotta forzata e la turbina. Entrambi i distributori possono essere azionati indipendentemente uno dall'altro tramite leve sulle quali agisce il controllo automatico o manuale.

Tubo di aspirazione

In base al principio di funzionamento la turbina a flusso radiale è definita una turbina ad azione.

Naturalmente nei salti medio-bassi è necessario il tubo di aspirazione, che serve per conciliare le esigenze di sicurezza in caso di piena e la necessità di utilizzare senza perdite l'intero salto. In una turbina equipaggiata con tubo di aspirazione in grado di utilizzare un'ampia variazione delle portate, si deve controllare l'altezza della colonna d'acqua nel tubo; questo controllo è realizzato per mezzo di una valvola di ammissione d'aria che regola il grado di vuoto nella carcassa della turbina.

In questo modo anche salti di appena 1 m possono essere interamente utilizzati dalle turbine con tubo di aspirazione.

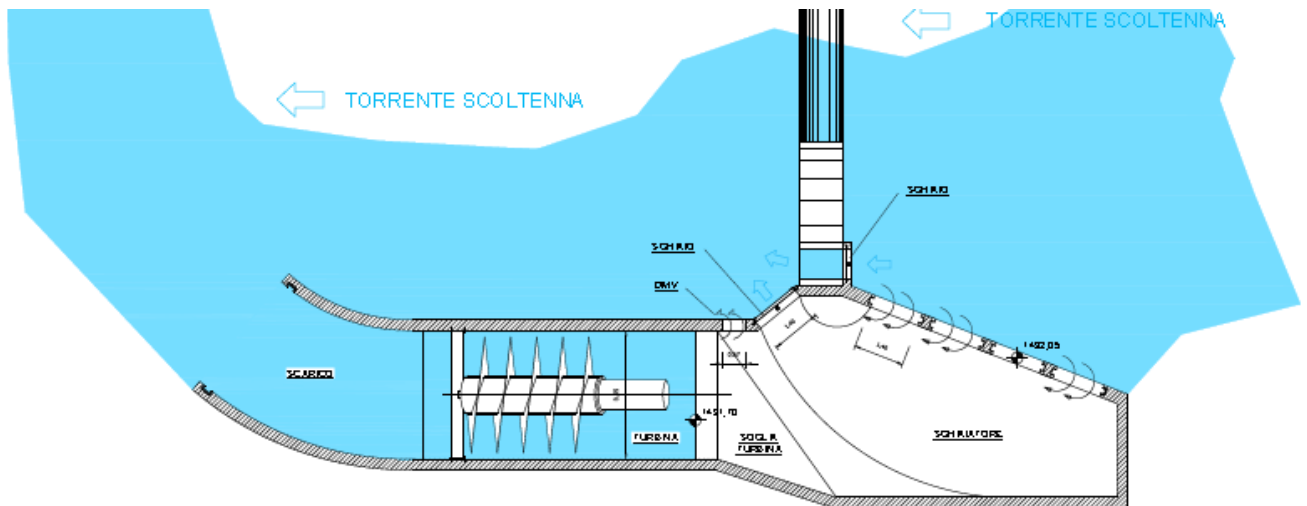
Caratteristiche operative

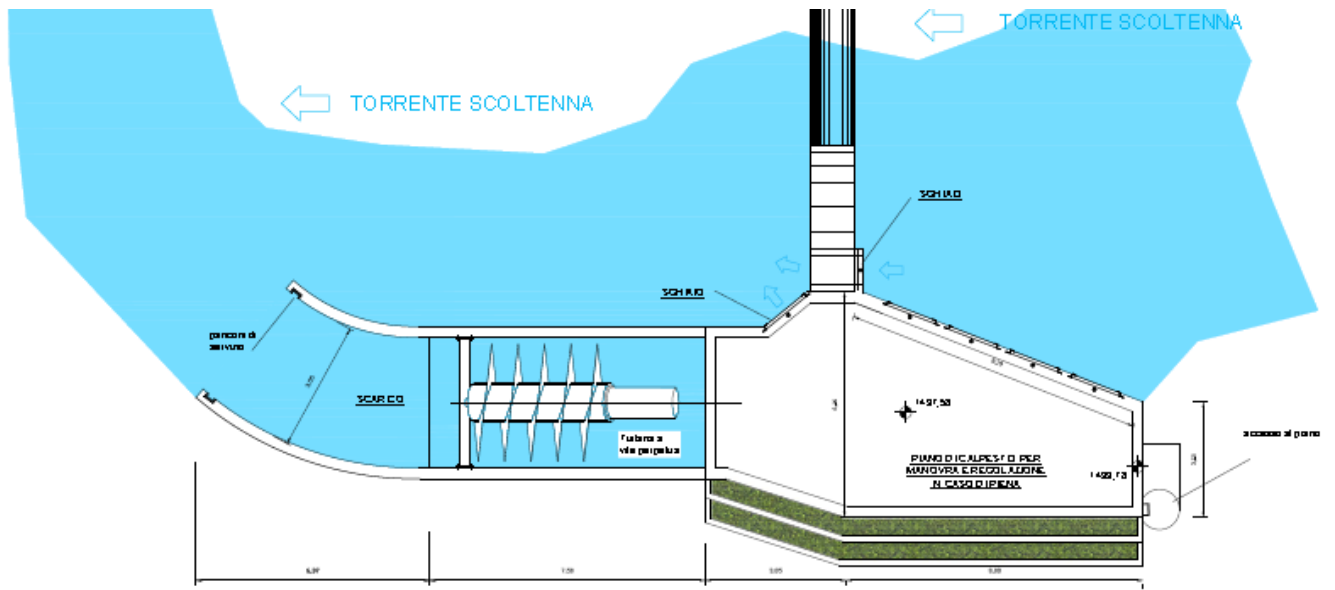
Grazie al suo principio di funzionamento, la cavitazione non ha luogo in una turbina a flusso radiale. Questo permette di evitare l'installazione di turbine sommerse, tutti gli inconvenienti operativi ed i maggiori costi di costruzione ad esse associati.

La velocità di fuga delle turbine a flusso radiale varia da 1,8 a 2,5 volte la velocità nominale, secondo il salto e la lunghezza della condotta. Tutte le parti di macchinario fornite sono in grado di sopportare tali velocità.

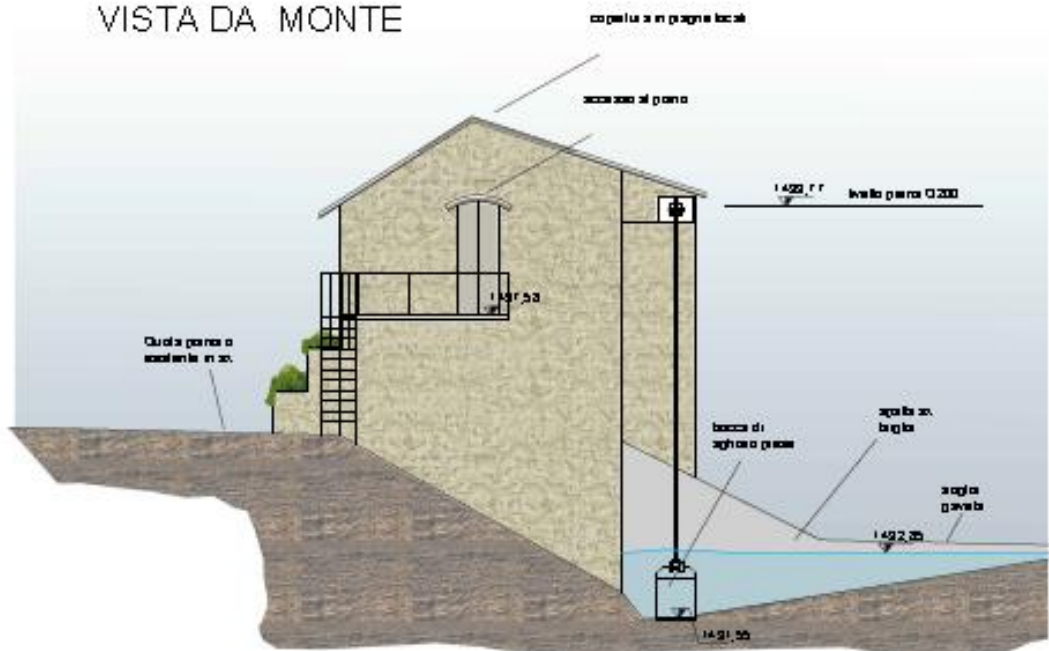
Gli elementi che compongono l'impianto idroelettrico sono: turbina a flusso radiale, generatore, trasformatore, alternatore, quadro elettrico e sistemi di controllo.

- ← Turbina a flusso radiale: alloggiata in manufatto in c.a. gettato in opera.
- ← Generatore e moltiplicatore di giri: collocato all'estremità della turbina.
- ← Trasformatore, alternatore, quadro elettrico e sistemi di controllo e misura, per il controllo dei parametri funzionali dell'impianto, la gestione delle fasi di avvio e fermata e l'interfaccia con la rete.





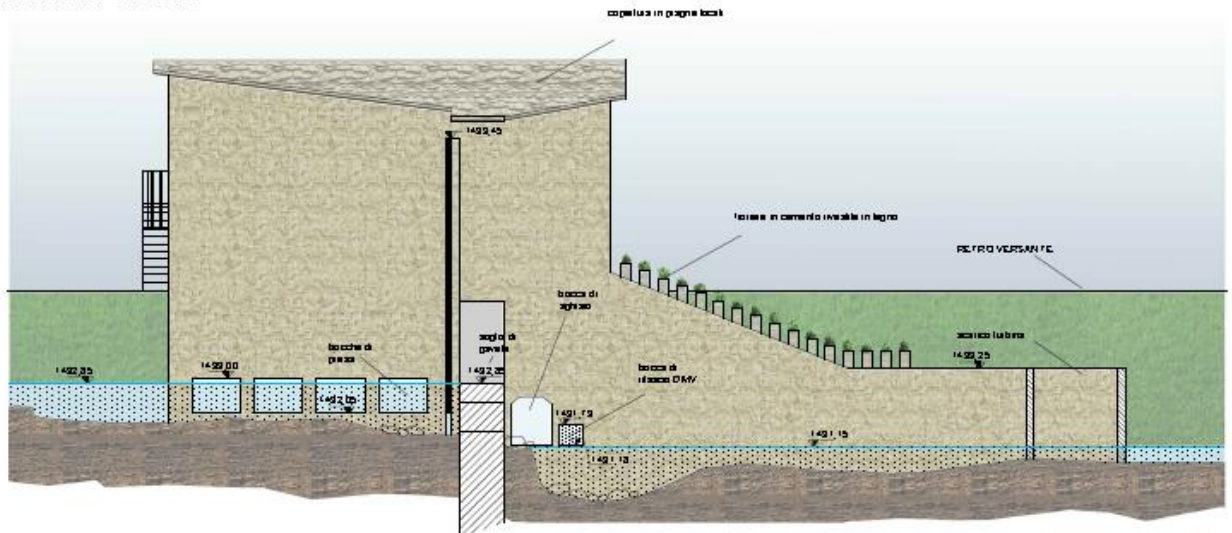
VISTA DA MONTE



VISTA DAI LAGHI



VISTA DA FIUME

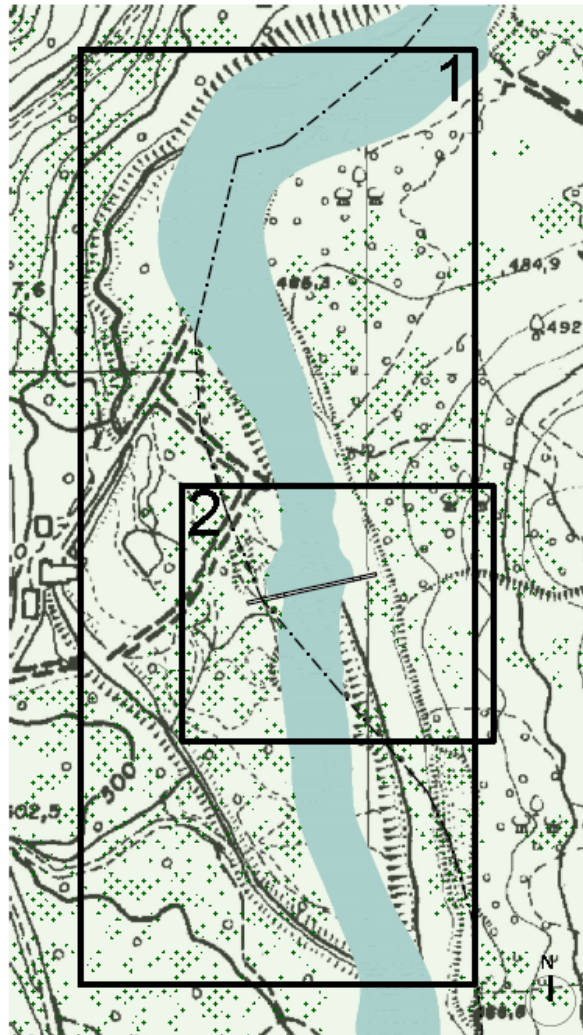


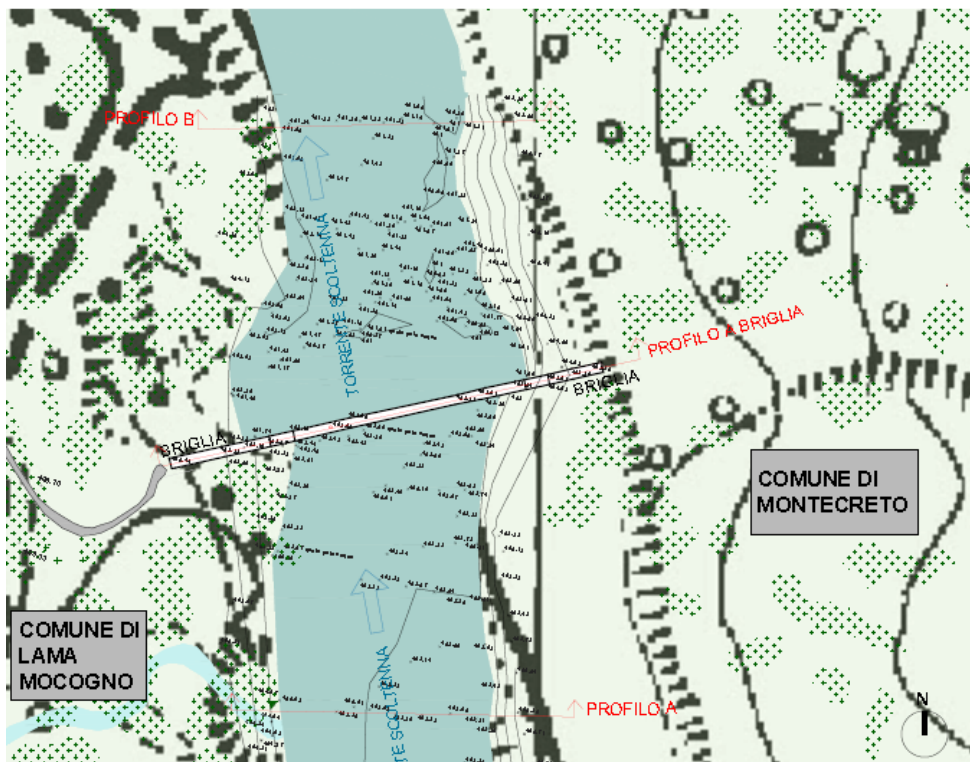
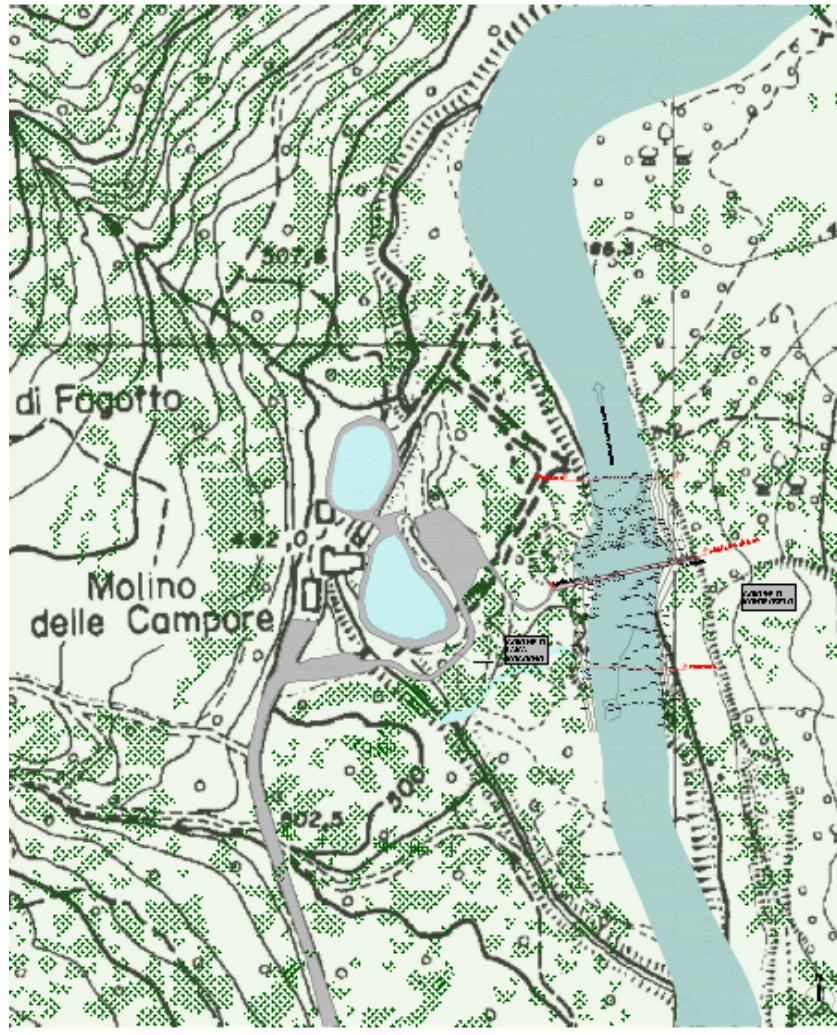
In figura: Architettonici locale turbina (piante – sezioni – prospetti)

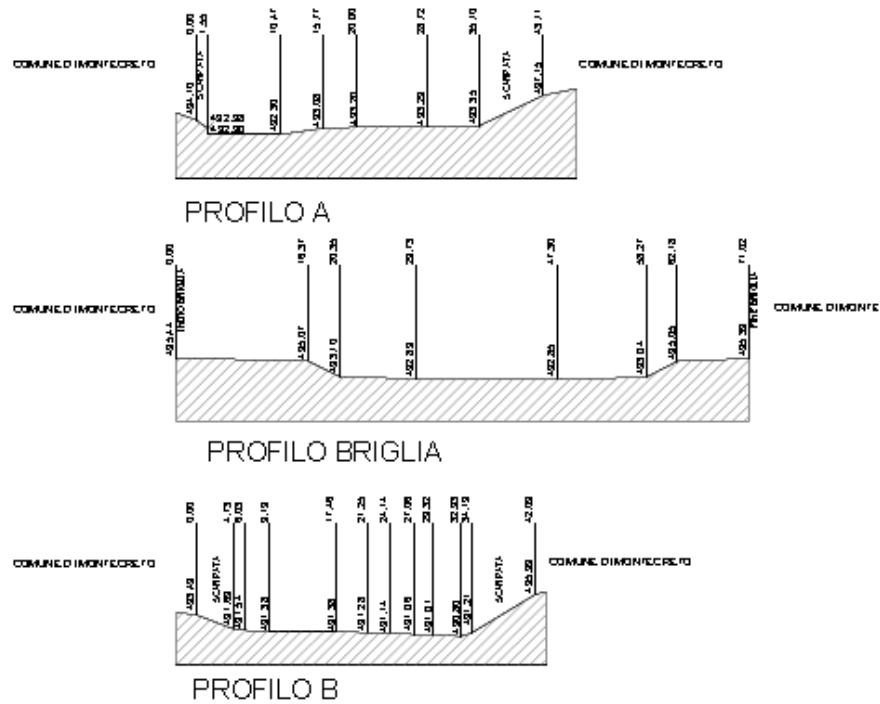
3. Caratterizzazione del contesto in esame

Il paesaggio in cui è inserita l'area è quello tipico di alta collina in questa zona, dove l'attività agricola è ancora presente con attività basata fondamentalmente sulla produzione di latte per uso caseario. È costituito da campi lavorati a foraggio, con insediamenti formati da complessi agricoli che portano i segni dello sviluppo storico delle tipologie e dei materiali degli ultimi decenni. Gli stessi sono organizzati intorno a vecchi borghi rurali. Nella zona sono presenti fabbricati industriali, nello specifico un impianto di macellazione dismesso nelle immediate vicinanze dell'area di progetto.

Carta tecnica Regionale - fuori scala







In figura: Cartografia dell'area in esame.

4. Ricettori sensibili

I possibili ricettori sensibili sono stati individuati in alcune abitazioni poste nelle vicinanze dell'area di intervento, denominati R1, R2, posti rispettivamente ad una distanza di circa 140 e 290 metri dall'impianto.

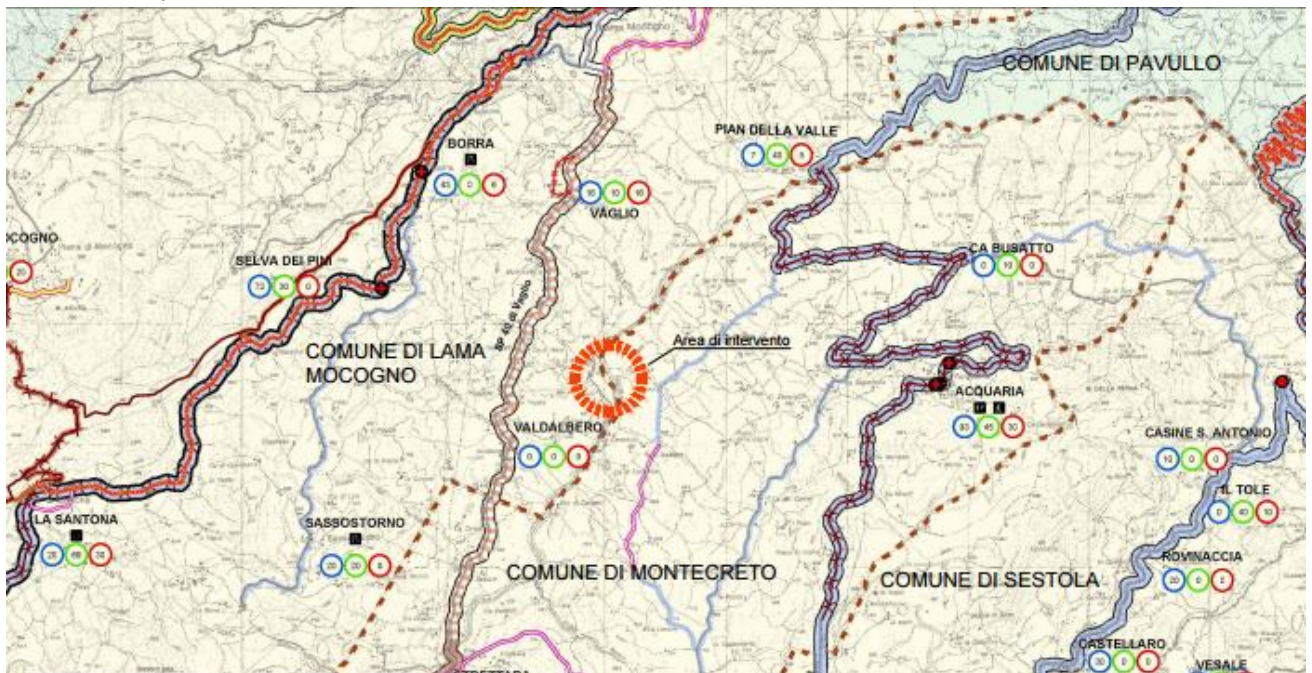


In figura: Immagine satellitare con identificazione dei ricettori sensibili individuati

5. Classificazione acustica

La Legge 447/95 ed i successivi decreti attuativi, con particolare riferimento al *D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore* e del *Decreto 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico* prevedono dei valori limite, del livello sonoro equivalente [Leq dB(A)], relativi alle classi di destinazione del territorio. Distinguono altresì differenti valori in ragione del periodo di funzionamento degli impianti, diurno (06.00/22.00) o notturno (22.00/06.00).

Non avendo evidenza della zonizzazione acustica del territorio da parte del Comune di Montecreto si prende come riferimento la classe "III Aree di tipo misto", i cui valori limite assoluti di immissione sono di 60 dB(A) per il periodo diurno e di 50 dB(A) per il periodo notturno per l'area su cui insistono i ricettori individuati.



In figura: estratto della zonizzazione del territorio del piano regolatore generale comunale

Classificazione del territorio in classi di destinazione d'uso	
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.

Il D.P.C.M. 14/11/97 stabilisce, per l'ambiente esterno, valori limite assoluti di immissione (vedi tabella) i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio; mentre, per gli ambienti abitativi, sono stabiliti valori limite differenziali di immissione.

In questo ultimo caso la differenza tra il livello di rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) ed il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite.

VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO:

Valori limite di emissione	Periodo diurno (06.00-22.00)	Periodo notturno (22.00-06.00)
<i>I Aree particolarmente protette</i>	45 dB(A)	35 dB(A)
<i>II Aree prevalentemente residenziali</i>	50 dB(A)	40 dB(A)
<i>III Aree di tipo misto</i>	55 dB(A)	45 dB(A)
<i>IV Aree di intensa attività umana</i>	60 dB(A)	50 dB(A)
<i>V Aree prevalentemente industriale</i>	65 dB(A)	55 dB(A)
<i>VI Aree esclusivamente industriali</i>	45 dB(A)	35 dB(A)

-Valori limite di emissione (DPCM 14/11/97-TABELLA B).

Definizione ex. art. 2 comma 1. lettera e) Legge 447/95 -*Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.*

Definizione ex art. 2 comma 3. D.P.C.M. 14/11/97: Valori limite di emissione: -/ *rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.*

Valori limite assoluti di immissione	Periodo diurno (06.00-22.00)	Periodo notturno (22.00-06.00)
<i>I Aree particolarmente protette</i>	50 dB(A)	40 dB(A)
<i>II Aree prevalentemente residenziali</i>	55 dB(A)	45 dB(A)
<i>III Aree di tipo misto</i>	60 dB(A)	50 dB(A)
<i>IV Aree di intensa attività umana</i>	65 dB(A)	55 dB(A)
<i>V Aree prevalentemente industriale</i>	70 dB(A)	60 dB(A)
<i>VI Aree esclusivamente industriali</i>	70 dB(A)	70 dB(A)

-Valori limite assoluti di immissione (DPCM 14/11/97-TABELLA C).

Definizione ex. art. 2 comma 1. lettera f) Legge 447/95 -Valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.

Valori di qualità	Periodo diurno (06.00-22.00)	Periodo notturno (22.00-06.00)
<i>I Aree particolarmente protette</i>	47 dB(A)	37 dB(A)
<i>II Aree prevalentemente residenziali</i>	52 dB(A)	42 dB(A)
<i>III Aree di tipo misto</i>	57 dB(A)	47 dB(A)
<i>IV Aree di intensa attività umana</i>	62 dB(A)	52 dB(A)
<i>V Aree prevalentemente industriale</i>	67 dB(A)	57 dB(A)
<i>VI Aree esclusivamente industriali</i>	70 dB(A)	70 dB(A)

-Valori di qualità (DPCM 14/11/97-TABELLA D).

Definizione ex. art. 2 comma 1. lettera h) Legge 447/95 -Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Questa destinazione del territorio è compito dei Comuni.

In assenza di questa suddivisione si adotta come criterio temporaneo la suddivisione in zone di cui all'art.2 del D.M.N. 1444 del 2 aprile 1968.

Zonizzazione	Periodo diurno (06.00-22.00)	Periodo notturno (22.00-06.00)
<i>Tutto il territorio nazionale</i>	70 dB(A)	60 dB(A)
<i>Zona "A" (D.M.N. 1444/68)</i>	65 dB(A)	55 dB(A)
<i>Zona "B" (D.M.N. 1444/68)</i>	60 dB(A)	50 dB(A)
<i>Zona esclusivamente industriale</i>	70 dB(A)	70 dB(A)

Sono inoltre in vigore i valori limiti di immissione differenziale:

Periodo di riferimento	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
<i>Limite differenziale</i>	5 dB	3dB

-Valori limite di immissione differenziali (da verificare all'interno degli ambienti abitativi).

Definizione ex. art. 3. lettera b) Legge 447/95 - Valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

6. Definizioni e modalità di misura del rumore

Secondo quanto previsto dalle vigenti normative in materia di inquinamento acustico sono stati determinati i seguenti parametri:

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"

Valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo:

$$Leq_{A,T} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \quad dB(A)$$

dove:

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva "A";

p_0 è il valore della pressione sonora istantanea di riferimento;

T è l'intervallo di tempo di integrazione;

$Leq(A)_T$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva "A" nell'intervallo di tempo considerato.

Evento impulsivo

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo, si considera tale quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un ora nel periodo diurno ed almeno due volte nell'arco di un ora nel periodo notturno;
- la differenza tra LAI max e LAS max è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a - 10 dB dal valore di LAF max è inferiore a 1 s.

Il $Leq(A)$ è incrementato di un fattore correttivo $KI = 3$ dB.

Componente tonale

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le componenti tonali aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 KHz.

Si è in presenza di una componente tonale se:

il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

Si applica il fattore di correzione $K_T = 3$ dB, soltanto se la componente tonale tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

La normativa tecnica di riferimento è la ISO 226/87.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione (LD), determinati dalla differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale (LA), costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, ed il livello equivalente del rumore residuo (LR), che si rileva escludendo le specifiche sorgenti disturbanti, $LD = LA - LR$ sono di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno misurati all'interno di ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi:

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

Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

7. Strumentazione

Per l'indagine in oggetto è stato utilizzato un analizzatore sonoro modulare di precisione di classe 1 rispondente alle norme IEC 651, 804 type 1 della ditta **Brüel & Kjær** mod. "2260 Investigator" matricola N. 2274846.

Tipo	Marca e modello	Matricola n°	Certificato di calibrazione e conformità	Centro di taratura certificatore
Fonometro	Bruel-Kjaer 2260	2274846	22/09/2015	<i>L.C.E. S.r.l.</i> <i>Via dei Platani,</i> <i>7/9 20090</i> <i>Opera (MI)</i> <i>con certificati n°</i> <i>36262-A e</i> <i>36261-A</i>
Preamplificatore	Bruel-Kjaer ZC0026	n.p.	22/09/2015	
Microfono	Bruel-Kjaer 4189	2275237	22/09/2015	
Calibratore	Bruel-Kjaer 4231	2271920	22/09/2015	
Cavo di prolunga	Bruel-Kjaer AO 0441-D-100	n.p.	22/09/2015	
Rinnovo taratura previsto entro il 22/09/2017.				

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

Come prevede la normativa (D.M. 10 Marzo 1998), prima e dopo le misure si è provveduto ad effettuare la calibrazione dello strumento mediante il calibratore Bruel-Kjaer modello 4231, secondo la norma IEC 942:1988, riscontrando una differenza pari a 0 dB, ovvero inferiore agli 0,5 dB richiesti dalla specifica normativa. Il calibratore rispetta i requisiti della classe I° di precisione ed è conforme alle norme CEI 29-4.

La catena di registrazione deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe I° dalla EN 60651/1994 ed una dinamica adeguata al fenomeno in esame.

La taratura della strumentazione risulta effettuata da , si allegano le copie dei certificati di taratura.

Per l'elaborazione dei dati è stato utilizzato un software applicativo prodotto dalla ditta **Brüel & Kjær** mod. "BZ 7206" conforme a quanto previsto dalla vigente normativa in materia di inquinamento acustico.

8. Fonti normative

Elenco non esaustivo delle principali norme di legge vigenti in Italia e delle normative tecniche in materia di inquinamento acustico.

- D.P.C.M. 1/03/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge n.447/1995 Quadro sull'inquinamento acustico.
- DECRETO 11/12/1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo.
- D.P.C.M. 14/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.C.M. 5 /12/1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- DECRETO 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.R. n.459/1998 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico da traffico ferroviario.
- Norma ISO 226/87 Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri.
- L.R. Emilia Romagna n.9/2001 Disposizioni in materia di inquinamento acustico.
- D.G.R. Emilia Romagna n.673/2004 Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico.
- D.P.R. n.142/2004 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico autoveicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995.

9. Criteri seguiti per redigere il documento

- 1 Valutazione della documentazione aziendale;
- 2 Analisi del ciclo produttivo;
- 3 Esecuzione dei rilievi fonometrici, eseguiti secondo le modalità previste dal Decreto 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico eseguiti da **SIMA S.r.l.** Via Malavolti, 31/A – 41122 Modena (MO);
- 4 Stesura del documento.

I rilievi fonometrici effettuati sono indicati numericamente, in ordine progressivo e segnati sull'allegata cartina.

Sono altresì distinti in diurni e notturni (nel caso di doppi rilevamenti).

Sono seguiti da una breve descrizione delle condizioni in cui sono stati eseguiti con particolare riferimento alle condizioni atmosferiche ed alla situazione di funzionamento delle sorgenti oggetto della prova.

Viene riportato il livello equivalente (LAeq), arrotondato a 0,5 dB, misurato con la costante di tempo scelta per essere significativa del fenomeno sonoro in esame.

Viene inoltre evidenziata la presenza di componenti tonali ed impulsive presenti nel rumore.

In allegato sono riportate le tabelle e i grafici di ogni singolo rilievo con la caratterizzazione dell'eventuale presenza di componenti tonali ed impulsive.

Nella tabella Frequenze viene riportato il rilievo fonometrico con:

- l'ora in cui è stata eseguita la misura;
- durata della misura;
- indicazione della percentuale di sovraccarichi avvenuti nell'arco del tempo di misura, superamento del fondoscala impostato sullo strumento, es. eventi sonori che superano 100 dB(A);
- Il LAeq (dB), il livello equivalente ponderato (A);
- Il LLeq (dB), livello equivalente, di ogni singola frequenza, nell'intervallo compreso tra 20 Hz e 20 KHz;

la presenza di eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona in esame. Tali eventi, se presenti, vengono evidenziati alla voce Senza/Con marcatore.

Nella tabella e nel grafico Toni Puri è evidenziata la presenza di eventi che hanno le caratteristiche di toni puri, ovvero:

- il LLFMin (dB), livello minimo con costante di tempo Fast, di una banda supera i livelli delle bande adiacenti per almeno 5 dB;

- soltanto se la componente tonale in esame, tocca o supera l'isofonica che contiene tutto lo spettro, si applica il fattore correttivo K_T (+ 3 dBA), vedi normativa tecnica di riferimento ISO 226/87.

Nella tabella e nel grafico Eventi Impulsivi è evidenziata la presenza di eventi che abbiano le caratteristiche di impulsività, ovvero:

- la differenza tra il LAIMax, livello massimo ponderato (A) con costante di tempo Impulse e LASMax, livello massimo ponderato (A) con costante di tempo Slow, sia superiore a 6 dB;
- che la durata di tale evento sia inferiore ad un secondo a -10 dB dal valore di LAFMax, livello massimo ponderato (A) con costante di tempo Fast.

La caratterizzazione grafica dell'evento impulsivo è dimostrata mediante la registrazione del segnale LAF(Inst), livello istantaneo ponderato(A) con costante di tempo Fast.

Le misure fonometriche di seguito riportate sono state eseguite nel rispetto del Decreto 16/03/1998 " Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I rilievi sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche conformi a quelle indicate al punto 7 dell'allegato B del D.M. 16/03/1998: assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con velocità del vento inferiore a 5 m/s.

10. Rilievo fonometrico

Misura n. 1

Tempo di riferimento: 06.00:22.00 - 22.00:06.00

Tempo di osservazione: 24 ore

Condizioni meteorologiche: Tempo sereno, velocità dell'aria < di 5 m/sec.

Il punto di misura si trova all'interno dell'area in esame ed in particolare in prossimità del ricettore R1.

Data la natura del contesto in esame si è ritenuto di effettuare una sola misura sul lungo periodo, ritenendola sufficiente a caratterizzare in modo adeguato il livello di rumore residuo riferito a tutti i ricettori individuati.



In figura: Immagine satellitare con indicazione del punto di misura

Livelli di rumore rilevati ed estrapolati dalla misura

Misura	Livello di rumore	comp. tonali	comp. impulsive	LEQ dBA
P1	livello di rumore residuo TR 24 H	assenti	assenti	44,0
P1	livello di rumore residuo TR 24 D	assenti	assenti	45,0
P1	livello di rumore residuo TR 24 N	assenti	assenti	38,0

Nota: Il profilo temporale e lo spettro delle misure sono allegati in calce alla presente relazione.

11. Valutazione previsionale di impatto acustico

La valutazione in oggetto ha lo scopo di determinare i livelli di rumore prodotti nei confronti dei ricettori sensibili individuati dall'attività della centrale idroelettrica.

Le sorgenti sonore significative, dal punto di vista del rumore prodotto sono: la turbina a flusso radiale, il generatore e il moltiplicatore di giri alloggiati in manufatto in c.a. gettato in opera.

Per stabilire il rispetto dei valori limite previsti dalla vigente normativa in materia di inquinamento acustico ci si pone nelle condizioni di massimo disturbo ipotizzabile, l'impianto in funzione con la turbina in funzione.

I livelli di rumore prodotti da una turbina a flusso radiale con generatore e moltiplicatore di giri in funzione è di 83,0 dB(A) ad un metro di distanza, dato fornito dal committente per tipologie impiantistiche analoghe alla presente.

In base a precedenti valutazioni eseguite per analoghe attività ed in base all'analisi degli elementi strutturali utilizzati si prevede un potere fonoisolante della struttura di almeno 30 dB.

Tale valore si ottiene considerando:

- il fenomeno di propagazione del suono in un campo semi-riverberante;
- il coefficiente medio di assorbimento dell'ambiente α_m è in funzione dell'assorbimento equivalente A_{Tot} e della superficie totale dell'ambiente (pareti + pavimento + soffitto);
- l'assorbimento equivalente dell'ambiente A_{Tot} è dato dalla sommatoria del coefficiente di assorbimento apparente relativo all'i-esima superficie, α_i , per l'area dell'i-esima superficie S_i espressa in m^2 ;

I dati relativi al coefficiente di assorbimento apparente specifico per ogni superficie sono stati presi da "Interventi, materiali e strumenti per l'isolamento acustico degli edifici" – M. Toni.

Il livello stimato all'interno del locale turbina tutte le sorgenti sonore citate è di 83 dB(A).

Il livello di pressione sonora previsto all'esterno della parete del locale turbina si ottiene sottraendo al livello stimato all'interno della parete, con tutte le sorgenti sonore in funzione, condizione di massimo disturbo ipotizzabile, il livello del potere fonoisolante della struttura, da cui:

$$L_{Aeq,Amb.} = 83,0 - 30,0 = 53,0 \text{ dB(A)}$$

Applicando il fenomeno di propagazione del suono in campo libero per una sorgente lineare, dovuto all'attenuazione per divergenza, si determina il livello di pressione sonora in facciata del ricettore sensibile secondo la seguente relazione:

$$A_{div.} = L_{P1} + 10 \text{ Log} (d_1/d_2)$$

per cui noto il livello di pressione sonora di L_{P1} dB(A) a distanza d_1 mt. dalla sorgente, si può calcolare il livello di pressione sonora in facciata del ricettore R posto ad una distanza d_2 mt.



In figura: Immagine satellitare dell'insediamento con identificazione dei ricettori sensibili individuati e loro distanze dall'impianto.

Ricettore R1 distante di circa 140 metri dall'impianto

$$L_{P2} = 53,0 + 10 \text{ Log } (1/140) = 31,5 \text{ dB(A)}$$

Ricettore R2 distante di circa 290 metri dall'impianto

$$L_{P2} = 53,0 + 10 \text{ Log } (1/290) = 28,5 \text{ dB(A)}$$

Da ciò sommando energeticamente il contributo prodotto dall'impianto al livello di rumore residuo in prossimità del ricettore si ottiene un livello ambientale di:

Ricettore R1 periodo di riferimento diurno

$$L_{AMB.} = 31,5 + 45,0 = 45,2 \text{ dB(A)}$$

Ricettore R1 periodo di riferimento notturno

$$L_{AMB.} = 31,5 + 38,0 = 39,0 \text{ dB(A)}$$

Ricettore R2 periodo di riferimento diurno

$$L_{AMB.} = 28,5 + 45,0 = 45,1 \text{ dB(A)}$$

Ricettore R2 periodo di riferimento notturno

$$L_{AMB.} = 28,5 + 38,0 = 38,5 \text{ dB(A)}$$

12. Verifica del rispetto dei valori limite

R1

Livello di rumore residuo diurno (dBA)	45,0	Valori limite assoluti di immissione classe III 60 – 50 dBA
Livello di rumore ambientale diurno (dBA)	45,2	
Livello di rumore residuo notturno (dBA)	38,0	
Livello di rumore ambientale notturno (dBA)	39,0	

L differenziale diurno = 45,2 – 45,0 = + 0,2 dB	valore limite differenziale diurno 5 dBA
L differenziale notturno = 39,0 – 38,5 = + 0,5 dB	valore limite differenziale notturno 3 dBA

I valori limite assoluti di immissione di classe III ed i valori limite differenziale di immissione sono rispettati.

R2

Livello di rumore residuo diurno (dBA)	45,0	Valori limite assoluti di immissione classe III 60 – 50 dBA
Livello di rumore ambientale diurno (dBA)	45,1	
Livello di rumore residuo notturno (dBA)	38,0	
Livello di rumore ambientale notturno (dBA)	38,5	

L differenziale diurno = 45,1 – 45,0 = + 0,1 dB	valore limite differenziale diurno 5 dBA
L differenziale notturno = 38,5 – 38,0 = + 0,5 dB	valore limite differenziale notturno 3 dBA

I valori limite assoluti di immissione di classe III ed i valori limite differenziale di immissione sono rispettati.

13. Conclusioni

la presente valutazione evidenzia che:

Ricettore	Parametro	Valore limite	Valore riscontrato	Giudizio
R1	Valore limite assoluto di immissione diurno	60	45,2	rispettato
	valore limite assoluto di immissione notturno	50	39,0	rispettato
	valore limite differenziale di immissione diurno	5	+ 0,2	non rispettato
	valore limite differenziale di immissione notturno	3	+ 1	non rispettato
R2	Valore limite assoluto di immissione diurno	60	45,1	rispettato
	valore limite assoluto di immissione notturno	50	38,5	rispettato
	valore limite differenziale di immissione diurno	5	+ 0,1	rispettato
	valore limite differenziale di immissione notturno	3	+ 0,5	non rispettato

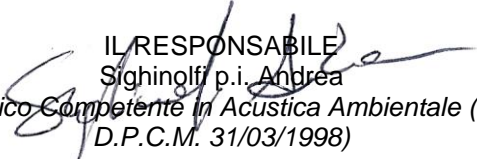
Considerato quanto emerso dai dati ottenuti, si può affermare che la centrale idroelettrica in progetto rispetti i valori limite di immissione di cui alle vigenti norme in materia di inquinamento acustico all'interno di entrambi i periodi di riferimento, (diurno e notturno), previsti per le aree di classe "III aree di tipo misto", nelle condizioni prese a riferimento nella presente relazione, pertanto allo stato attuale non si evince la necessità di prevedere opere di mitigazione acustica.

Modena, 26/05/2017

IL TECNICO COMPETENTE
Cobianchi Fabrizio
Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ex
D.P.C.M. 31/03/1998)

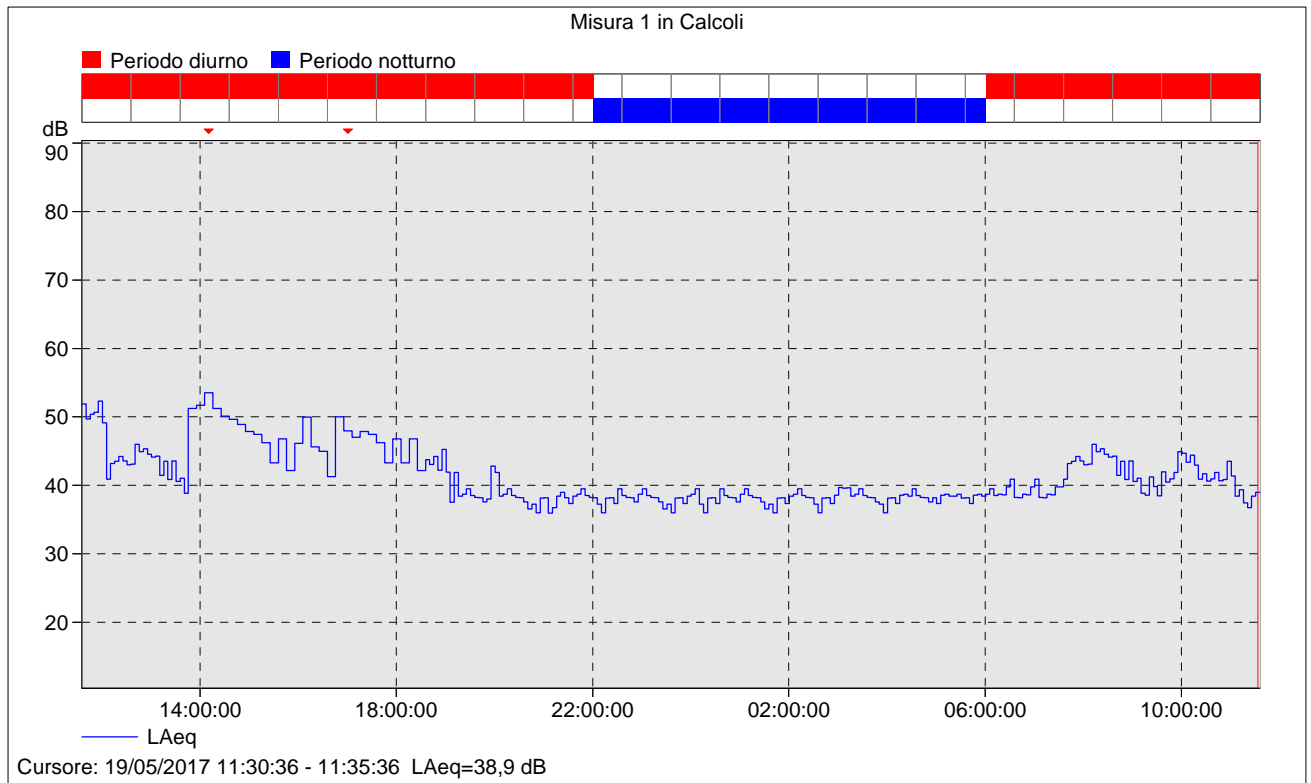


IL RESPONSABILE
Sighinolfi p.i. Andrea
Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ex
D.P.C.M. 31/03/1998)



Allegati

- Allegato 1: report rilievi fonometrici;
- Allegato 2: certificati taratura strumentazione



Misura 1 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LLeq 20Hz [dB]	LLeq 25Hz [dB]
Totale	18/05/2017 11:35:36	24:00:00	0,0	43,8	48,9	48,5
(Tutti) Periodo diurno	18/05/2017 11:35:36	16:00:00	0,0	45,1	48,0	47,4
(Tutti) Periodo notturno	18/05/2017 22:00:36	8:00:00	0,0	38,1	50,2	50,1
(Tutti) Blocco di tempo	18/05/2017 11:35:36	24:00:00	0,0	43,8	48,9	48,5
Periodo diurno	18/05/2017 11:35:36	10:25:00	0,0	46,3	48,4	48,0
Periodo diurno	19/05/2017 06:00:36	5:35:00	0,0	41,6	47,0	46,1
Periodo notturno	18/05/2017 22:00:36	8:00:00	0,0	38,1	50,2	50,1
Blocco di tempo	18/05/2017 11:35:36	1:00:00	0,0	48,5	52,8	52,0
Blocco di tempo	18/05/2017 12:35:36	1:00:00	0,0	43,8	41,9	37,6
Blocco di tempo	18/05/2017 13:35:36	1:00:00	0,0	51,0	46,0	45,7
Blocco di tempo	18/05/2017 14:35:36	1:00:00	0,0	47,6	44,5	44,5
Blocco di tempo	18/05/2017 15:35:36	1:00:00	0,0	46,5	44,2	43,5
Blocco di tempo	18/05/2017 16:35:36	1:00:00	0,0	47,5	43,8	44,8
Blocco di tempo	18/05/2017 17:35:36	1:00:00	0,0	45,1	44,7	43,1
Blocco di tempo	18/05/2017 18:35:36	1:00:00	0,0	41,9	51,2	51,4
Blocco di tempo	18/05/2017 19:35:36	1:00:00	0,0	39,3	50,6	50,0
Blocco di tempo	18/05/2017 20:35:36	1:00:00	0,0	37,5	49,0	48,8
Blocco di tempo	18/05/2017 21:35:36	1:00:00	0,0	38,2	50,1	50,1
Blocco di tempo	18/05/2017 22:35:36	1:00:00	0,0	38,1	50,5	50,2
Blocco di tempo	18/05/2017 23:35:36	1:00:00	0,0	37,8	50,0	50,3
Blocco di tempo	19/05/2017 00:35:36	1:00:00	0,0	38,3	50,5	50,1
Blocco di tempo	19/05/2017 01:35:36	1:00:00	0,0	38,0	50,1	50,2
Blocco di tempo	19/05/2017 02:35:36	1:00:00	0,0	38,6	49,9	49,8
Blocco di tempo	19/05/2017 03:35:36	1:00:00	0,0	38,0	50,2	50,2
Blocco di tempo	19/05/2017 04:35:36	1:00:00	0,0	38,2	50,3	50,1
Blocco di tempo	19/05/2017 05:35:36	1:00:00	0,0	38,9	50,2	49,9
Blocco di tempo	19/05/2017 06:35:36	1:00:00	0,0	39,0	50,2	49,9
Blocco di tempo	19/05/2017 07:35:36	1:00:00	0,0	44,0	43,6	42,3
Blocco di tempo	19/05/2017 08:35:36	1:00:00	0,0	41,4	41,2	37,1
Blocco di tempo	19/05/2017 09:35:36	1:00:00	0,0	42,6	44,9	41,7
Blocco di tempo	19/05/2017 10:35:36	1:00:00	0,0	40,2	46,6	45,2

Misura 1 in Calcoli

Nome	LLeq 31,5Hz [dB]	LLeq 40Hz [dB]	LLeq 50Hz [dB]	LLeq 63Hz [dB]	LLeq 80Hz [dB]	LLeq 100Hz [dB]
Totale	50,2	49,2	48,6	51,9	47,0	44,5
(Tutti) Periodo diurno	49,1	48,1	48,4	52,2	47,6	45,9
(Tutti) Periodo notturno	51,8	50,9	49,1	51,3	45,2	39,2
(Tutti) Blocco di tempo	50,2	49,2	48,6	51,9	47,0	44,5
Periodo diurno	49,6	48,9	49,5	53,4	48,8	47,2
Periodo diurno	48,1	46,3	45,2	48,1	44,1	40,6
Periodo notturno	51,8	50,9	49,1	51,3	45,2	39,2
Blocco di tempo	55,4	53,9	52,8	55,0	49,8	44,6
Blocco di tempo	39,2	39,5	43,2	45,5	44,6	42,9
Blocco di tempo	46,6	46,6	52,7	57,4	51,7	55,1
Blocco di tempo	44,4	46,8	49,0	51,1	49,1	45,9
Blocco di tempo	42,3	42,7	47,7	50,2	51,8	44,8
Blocco di tempo	44,5	44,9	48,5	57,8	50,8	44,9
Blocco di tempo	42,2	44,8	48,1	49,6	46,4	46,1
Blocco di tempo	52,2	51,2	49,3	52,6	47,1	41,0
Blocco di tempo	51,2	50,3	48,1	50,9	44,6	39,0
Blocco di tempo	50,6	49,4	48,7	49,8	44,4	41,0
Blocco di tempo	51,9	50,9	49,0	51,3	45,0	39,2
Blocco di tempo	51,4	50,7	48,7	50,8	44,3	38,4
Blocco di tempo	52,3	51,4	49,8	51,5	45,7	39,7
Blocco di tempo	51,0	50,4	48,6	50,8	43,9	38,4
Blocco di tempo	52,2	51,3	49,1	51,2	45,3	39,2
Blocco di tempo	51,4	50,9	49,0	51,2	45,0	39,2
Blocco di tempo	52,1	50,5	49,2	51,5	45,5	39,5
Blocco di tempo	51,4	50,9	48,6	51,4	45,4	39,4
Blocco di tempo	52,2	51,2	48,8	52,2	46,3	39,8
Blocco di tempo	52,5	50,3	48,4	52,1	46,0	39,7
Blocco di tempo	45,1	42,5	43,8	45,8	44,0	43,1
Blocco di tempo	37,6	38,6	42,1	44,7	44,0	39,8
Blocco di tempo	41,0	39,8	42,2	44,2	43,8	39,7
Blocco di tempo	44,5	40,7	42,4	40,3	37,6	40,2

Misura 1 in Calcoli

Nome	LLeq 125Hz [dB]	LLeq 160Hz [dB]	LLeq 200Hz [dB]	LLeq 250Hz [dB]	LLeq 315Hz [dB]	LLeq 400Hz [dB]
Totale	41,4	38,2	36,6	36,1	34,6	34,1
(Tutti) Periodo diurno	42,6	39,3	37,7	37,2	35,5	35,0
(Tutti) Periodo notturno	36,8	34,2	33,1	32,4	31,7	31,6
(Tutti) Blocco di tempo	41,4	38,2	36,6	36,1	34,6	34,1
Periodo diurno	43,9	40,1	38,3	37,8	36,0	34,8
Periodo diurno	38,4	37,2	36,3	35,8	34,4	35,3
Periodo notturno	36,8	34,2	33,1	32,4	31,7	31,6
Blocco di tempo	42,7	40,7	40,5	40,6	39,0	38,3
Blocco di tempo	40,9	39,9	39,0	39,4	37,2	38,5
Blocco di tempo	51,0	45,4	43,0	42,5	40,3	37,4
Blocco di tempo	43,4	42,9	38,8	38,1	36,4	33,3
Blocco di tempo	39,3	38,8	37,3	35,7	33,3	31,4
Blocco di tempo	46,3	39,3	37,7	36,6	35,7	34,1
Blocco di tempo	38,6	36,2	35,1	34,1	32,2	30,2
Blocco di tempo	38,0	37,4	36,5	36,0	33,9	32,8
Blocco di tempo	36,5	34,3	33,2	32,9	32,3	31,6
Blocco di tempo	36,5	33,5	32,7	32,4	31,1	30,6
Blocco di tempo	36,7	34,0	33,0	32,3	31,6	31,6
Blocco di tempo	36,1	33,6	32,4	31,9	31,2	31,2
Blocco di tempo	37,2	34,4	33,4	32,5	31,9	31,7
Blocco di tempo	36,1	33,7	32,5	31,9	31,3	31,4
Blocco di tempo	36,7	34,0	32,9	32,2	31,5	31,4
Blocco di tempo	36,9	34,3	33,1	32,2	31,6	31,7
Blocco di tempo	37,1	34,4	33,4	32,7	32,0	31,8
Blocco di tempo	37,0	34,3	33,3	32,6	31,9	31,7
Blocco di tempo	37,4	34,8	34,0	33,4	32,8	32,5
Blocco di tempo	37,1	34,9	34,3	33,7	33,2	32,9
Blocco di tempo	40,2	38,7	38,5	39,1	36,7	37,8
Blocco di tempo	39,5	38,2	37,0	36,4	35,4	36,9
Blocco di tempo	38,9	39,6	37,6	35,9	35,2	35,9
Blocco di tempo	34,3	31,8	32,0	30,8	29,0	29,9

Misura 1 in Calcoli

Nome	LLeq 500Hz [dB]	LLeq 630Hz [dB]	LLeq 800Hz [dB]	LLeq 1kHz [dB]	LLeq 1,25kHz [dB]	LLeq 1,6kHz [dB]
Totale	34,9	35,1	35,1	34,8	34,3	33,6
(Tutti) Periodo diurno	35,8	36,1	36,3	36,2	35,8	35,2
(Tutti) Periodo notturno	32,0	31,4	30,7	28,8	26,9	23,9
(Tutti) Blocco di tempo	34,9	35,1	35,1	34,8	34,3	33,6
Periodo diurno	35,4	36,3	37,0	37,4	37,3	36,8
Periodo diurno	36,5	35,9	34,7	32,5	29,4	27,0
Periodo notturno	32,0	31,4	30,7	28,8	26,9	23,9
Blocco di tempo	39,4	40,2	41,5	41,9	40,1	36,9
Blocco di tempo	39,3	38,4	37,2	34,2	29,4	26,4
Blocco di tempo	37,5	39,6	40,3	41,0	41,9	42,0
Blocco di tempo	33,3	35,7	36,9	37,8	39,0	39,1
Blocco di tempo	32,0	34,4	35,8	37,0	37,7	38,3
Blocco di tempo	33,6	35,7	36,7	37,7	38,9	38,9
Blocco di tempo	30,8	33,5	34,5	35,5	36,6	36,6
Blocco di tempo	33,3	33,3	34,2	34,8	33,1	29,7
Blocco di tempo	32,3	32,0	32,0	31,2	29,7	26,3
Blocco di tempo	31,2	30,4	29,6	28,4	25,9	23,8
Blocco di tempo	32,1	31,5	30,9	29,0	27,0	24,0
Blocco di tempo	31,9	31,3	30,9	29,1	27,4	24,3
Blocco di tempo	31,9	31,0	29,9	28,1	25,9	23,0
Blocco di tempo	32,1	31,6	31,3	29,4	27,5	24,4
Blocco di tempo	31,9	31,2	30,5	28,7	26,8	23,9
Blocco di tempo	32,2	32,0	31,5	29,7	27,8	24,7
Blocco di tempo	32,1	31,3	30,3	28,4	26,2	23,4
Blocco di tempo	32,2	31,5	30,6	28,8	26,9	23,9
Blocco di tempo	32,8	32,4	31,4	29,3	27,2	24,2
Blocco di tempo	33,2	32,6	31,5	29,3	27,1	24,2
Blocco di tempo	39,5	38,8	37,8	34,8	30,1	27,1
Blocco di tempo	37,1	36,2	34,2	30,9	26,4	23,2
Blocco di tempo	37,7	36,9	35,8	33,8	30,6	28,2
Blocco di tempo	32,0	32,6	32,7	32,6	31,3	29,9

Misura 1 in Calcoli

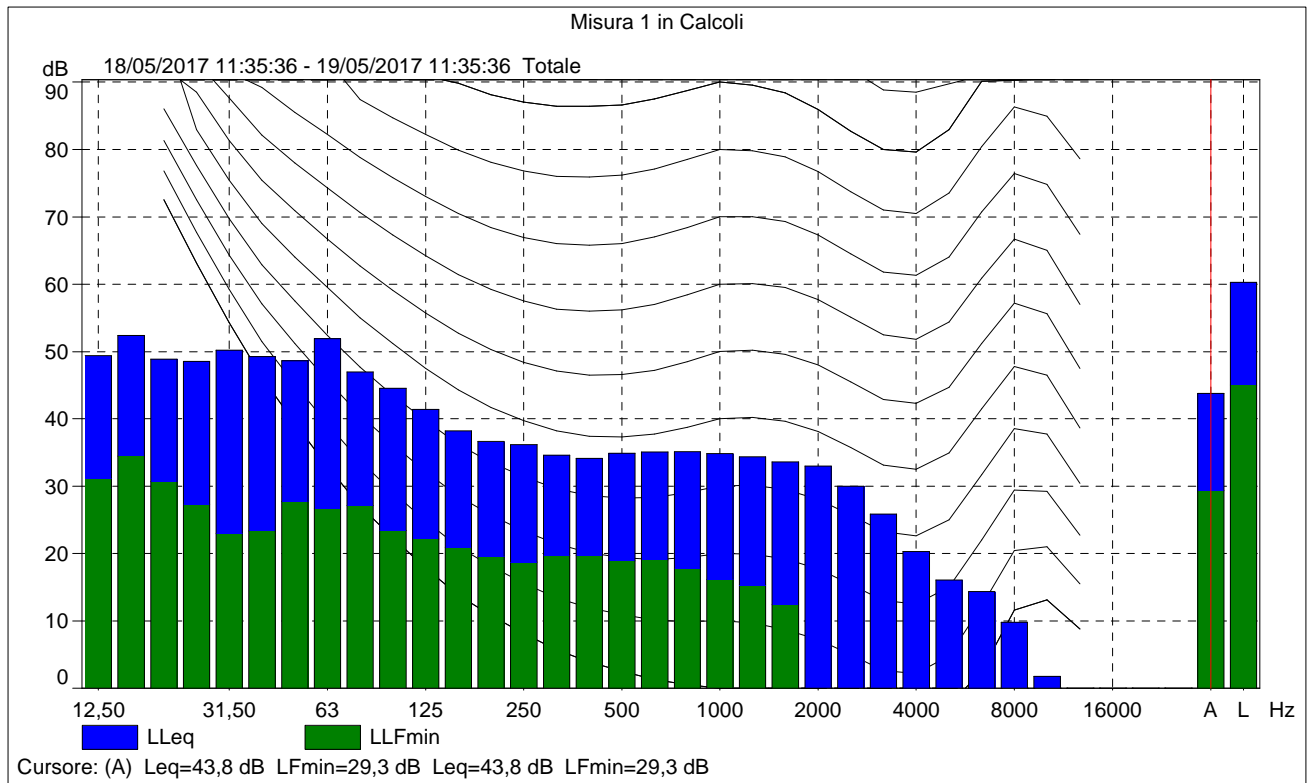
Nome	LLeq 2kHz [dB]	LLeq 2,5kHz [dB]	LLeq 3,15kHz [dB]	LLeq 4kHz [dB]	LLeq 5kHz [dB]	LLeq 6,3kHz [dB]
Totale	32,9	30,0	25,8	20,3	16,0	14,3
(Tutti) Periodo diurno	34,6	31,7	27,6	22,1	17,8	16,1
(Tutti) Periodo notturno	19,7	13,1	---	---	---	---
(Tutti) Blocco di tempo	32,9	30,0	25,8	20,3	16,0	14,3
Periodo diurno	36,4	33,4	29,4	23,8	19,6	17,9
Periodo diurno	24,1	20,1	15,1	10,2	1,4	---
Periodo notturno	19,7	13,1	---	---	---	---
Blocco di tempo	33,6	29,7	26,7	23,2	20,3	17,9
Blocco di tempo	22,8	17,8	11,0	6,8	---	---
Blocco di tempo	41,8	39,0	35,5	30,2	26,1	24,7
Blocco di tempo	39,1	36,3	31,8	25,6	21,0	19,5
Blocco di tempo	38,2	35,1	30,4	24,1	19,8	18,1
Blocco di tempo	38,7	36,1	31,6	25,6	21,6	19,9
Blocco di tempo	36,7	33,6	29,2	23,5	18,4	16,1
Blocco di tempo	26,3	22,2	18,4	14,4	9,8	2,4
Blocco di tempo	22,1	16,7	9,8	5,2	---	---
Blocco di tempo	20,7	16,0	10,4	3,1	---	---
Blocco di tempo	19,8	13,2	---	---	---	---
Blocco di tempo	20,1	13,3	---	---	---	---
Blocco di tempo	19,0	12,5	---	---	---	---
Blocco di tempo	20,1	13,1	---	---	---	---
Blocco di tempo	19,8	13,4	---	---	---	---
Blocco di tempo	20,5	13,6	---	---	---	---
Blocco di tempo	19,3	12,8	---	---	---	---
Blocco di tempo	19,8	13,2	---	---	---	---
Blocco di tempo	20,2	13,6	---	---	---	---
Blocco di tempo	20,3	13,6	---	---	---	---
Blocco di tempo	23,2	18,4	11,8	5,6	---	---
Blocco di tempo	20,1	15,3	0,8	0,4	---	---
Blocco di tempo	25,9	21,2	16,4	12,1	3,1	---
Blocco di tempo	27,3	24,8	20,9	15,8	7,5	---

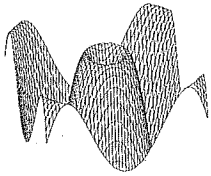
Misura 1 in Calcoli

Nome	LLeq 8kHz [dB]	LLeq 10kHz [dB]	LLeq 12,5kHz [dB]	LLeq 16kHz [dB]	LLeq 20kHz [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]
Totale	9,8	1,8	-5,4	-12,8	---	44,6	38,4
(Tutti) Periodo diurno	11,5	3,5	-3,6	-11,1	---	46,4	39,1
(Tutti) Periodo notturno	---	---	---	---	---	40,0	37,8
(Tutti) Blocco di tempo	9,8	1,8	-5,4	-12,8	---	44,6	38,4
Periodo diurno	13,4	5,4	-1,7	-9,2	---	48,5	38,4
Periodo diurno	---	---	---	---	---	44,5	40,0
Periodo notturno	---	---	---	---	---	40,0	37,8
Blocco di tempo	15,0	9,4	7,1	1,0	---	51,6	43,8
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	46,5	42,8
Blocco di tempo	19,6	13,0	2,8	---	---	55,4	42,0
Blocco di tempo	14,9	2,6	---	---	---	52,6	36,1
Blocco di tempo	13,5	3,3	---	---	---	49,6	33,7
Blocco di tempo	15,1	5,3	---	---	---	51,4	36,9
Blocco di tempo	12,6	---	---	---	---	49,0	33,2
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	41,9	38,5
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	40,3	38,0
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	39,3	37,1
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	40,1	37,8
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	40,0	37,7
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	39,5	37,6
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	40,2	37,8
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	39,8	37,6
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	40,5	38,1
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	39,8	37,7
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	39,8	38,0
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	40,7	38,5
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	40,9	38,6
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	46,5	43,2
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	43,9	40,3
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	45,2	40,9
Blocco di tempo	---	---	---	---	---	41,7	38,8

Misura 1 in Calcoli

Nome	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	34,7	32,8
(Tutti) Periodo diurno	33,5	32,1
(Tutti) Periodo notturno	35,6	35,2
(Tutti) Blocco di tempo	34,7	32,8
Periodo diurno	32,5	31,5
Periodo diurno	36,7	35,8
Periodo notturno	35,6	35,2
Blocco di tempo	40,4	39,4
Blocco di tempo	39,1	38,2
Blocco di tempo	35,2	33,8
Blocco di tempo	31,7	31,1
Blocco di tempo	31,2	30,7
Blocco di tempo	32,5	31,9
Blocco di tempo	30,7	30,5
Blocco di tempo	36,4	35,9
Blocco di tempo	35,8	35,3
Blocco di tempo	34,9	34,1
Blocco di tempo	35,6	35,2
Blocco di tempo	35,5	35,1
Blocco di tempo	35,5	35,1
Blocco di tempo	35,6	35,1
Blocco di tempo	35,6	35,2
Blocco di tempo	35,8	35,2
Blocco di tempo	35,6	35,2
Blocco di tempo	36,0	35,4
Blocco di tempo	36,5	35,9
Blocco di tempo	36,5	35,9
Blocco di tempo	39,8	39,0
Blocco di tempo	36,4	35,2
Blocco di tempo	37,8	37,0
Blocco di tempo	35,6	34,9





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36262-A
Certificate of Calibration LAT 068 36262-A

- data di emissione
date of issue 2015-09-22
- cliente
customer SIMA SRL
- destinatario
receiver SIMA SRL
41122 - MODENA (MO)
- richiesta
application 15-00541-T
- in data
date 2015-09-21

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Brüel & Kjaer
- modello
model 2260
- matricola
serial number 2274846
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015-09-21
- data delle misure
date of measurements 2015-09-22
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

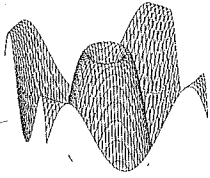
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4

Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36261-A
Certificate of Calibration LAT 068 36261-A

- data di emissione
date of issue 2015-09-22
- cliente
customer SIMA SRL
41122 - MODENA (MO)
- destinatario
receiver SIMA SRL
41122 - MODENA (MO)
- richiesta
application 15-00541-T
- in data
date 2015-09-21

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Brüel & Kjaer
- modello
model 4231
- matricola
serial number 2271920
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015-09-21
- data delle misure
date of measurements 2015-09-22
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

