

Travo (PC), Febbraio 2021

r\_emiro.Giunta - Prot. 05/03/2021.0193458.E

## **PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO**

**(Legge 26/10/95 n. 447, art. 8)**

**(D.G.R. 8 marzo 2002 n. 7/8313)**

## **INSTALLAZIONE IMPIANTO IDROELETTRICO**

**COMUNE DI TRAVO (PC)**

**“IDROELETTRICA VALLE DEI MULINI s.r.l.”**

ing. Gabriele Pellerino  
“tecnico competente” ai sensi  
dell’art. 2, commi 6,7, 8 L. n. 447/95  
con D.G.R. Lombardia 17/04/07 n. 3872  
Iscritto nell’elenco nazionale al n. 2044


## INDICE

1.	COMMITTENTE	3
2.	PREMESSA	4
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
4.	SOMMARIA DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO	10
5.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO	13
	Opere di presa	13
	Opere di produzione	13
	Edificio tecnico di controllo e misurazione	14
6.	PERIODO DI ATTIVITA'	14
7.	SORGENTI SONORE PRESENTI	15
8.	TIPOLOGIA COSTRUTTIVA E CARATTERISTICHE ACUSTICHE DELLE COMPONENTI STRUTTURALI DELL'EDIFICIO CENTRALE	16
9.	RILIEVI FONOMETRICI – SITUAZIONE “ANTE OPERAM”	17
9.1	MODALITA' TECNICHE E STRUMENTAZIONE	19
9.2	CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE MISURAZIONI FONOMETRICHE	20
10.	TABELLE RIASSUNTIVE DEI LIVELLI SONORI MISURATI	22
11.	Livelli di emissione sonora previsti negli ambienti esterni circostanti – periodo diurno e NOTTURNO – SITUAZIONE “POST OPERAM”	22
12.	VERIFICA DEL RISPETTO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE SECONDO IL D.M. 16/03/1998 – PERIODO DIURNO	25
13.	VERIFICA DEL RISPETTO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE SECONDO IL D.M. 16/03/1998 – PERIODO NOTTURNO	26
14.	LIVELLI SONORI PREVISTI NEGLI “AMBIENTI ESTERNI” CIRCOSTANTI E VALORI LIMITE PREVISTI DAL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997	28
	LIMITI DI EMISSIONE	28
	LIMITI DI IMMISSIONE	28
15.	LIVELLI SONORI PREVISTI NEGLI “AMBIENTI ABITATIVI” CIRCOSTANTI E LIMITI DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE PREVISTI DAL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997	29
16.	CONCLUSIONI	30

- ALLEGATI

## **1. COMMITTENTE**

**IDROELETTEICA VALLE DEI MULINI s.r.l.**

**Sede insediamento:**

Provincia di Piacenza

Comune di Travo

Località Perino - Rondanera

Tipologia di attività: **Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili**

Categoria di appartenenza: **PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ENERGIA  
ELETTRICA**

Codice ISTAT: **40.1**

## **2. PREMESSA**

L'articolo 8 comma 4 della Legge 26 ottobre 1995 n.447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) stabilisce che le domande di rilascio di concessione edilizie nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, ecc., devono essere provviste di una documentazione di previsione di impatto acustico.

A tale scopo la presente relazione riporta, con riferimento al D.G.R. 8 marzo 2002 n. 7/8313 ("Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"), una serie di considerazioni in merito all'impatto acustico (livelli di emissione sonora nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi circostanti) derivante dalle attività connesse al funzionamento della centrale idroelettrica in progetto, di proprietà della ditta "IDROELETTRICA VALLE DEI MULINI s.r.l.", sito in corrispondenza della briglia fluviale esistente lungo il Fiume Trebbia nella zona sud-ovest del territorio comunale di Travo, in particolare il funzionamento delle componenti dell'impianto che verranno installate.

Tale tipo di impianto ha la funzione di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile; trattasi infatti di impianto idroelettrico a basso salto costituito da:

- Installazione gommone di regolazione livelli di monte con sistema idropneumatico su struttura in c.a.;
- Canale di sghiaio con paratoia a ventola (con funzione di rilascio DMV);
- Scala di risalita per fauna ittica;
- Opera di presa e canale di derivazione;
- Corpo produzione centrale
- Regolizzazione e risanamento del coronamento della struttura;
- Opera di presa
- cavidotto per collegamento alla linea BT.

L'opera prevede il posizionamento di due turbine a vite di Archimede sulla sponda idrografica sinistra del fiume. L'imbocco del canale di derivazione e lo sbocco di quello di restituzione avverranno a monte e a valle della traversa; la centrale idroelettrica sarà realizzata in corrispondenza della spalla sinistra mantenendo inalterata la quota di coronamento attuale.

I livelli sonori delle varie componenti dell'impianto provengono da misurazioni effettuate presso impianti analoghi ad eccezione del gruppo turbina-generatore, per il quale si farà riferimento ai dati forniti dal produttore.

La presente relazione tecnica è stata redatta dall'ing. Gabriele Pellerino ("tecnico competente" ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7, 8 Legge n. 447/95 con D.G.R. Lombardia 17/04/07 n. 3872 ed iscritto nell'elenco nazionale ENTECA al n. 2044).

### 3. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico sono dati dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico – legge 26 ottobre 1995 n. 447.

Tale norma fissa fra l'altro i concetti di inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgenti sonore fisse e sorgenti sonore mobili.

Sono inoltre riportate le seguenti definizioni:

- valori limite di **emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- 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 dei ricevitori.

I valori limite di **immissione** sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

I concetti di rumore ambientale e rumore sono fissati dal **D.P.C.M. 01/03/91**:

- Livello di rumore residuo –  $L_R$ , livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.
- Livello di rumore ambientale –  $L_A$ , livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "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.

### **Ambiente esterno**

I valori limite di emissione ed immissione sono fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

In tabella B e in tabella C sono riportati i valori limite con riferimento al periodo diurno e notturno.

#### **VALORI LIMITE DI EMISSIONE**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Limite diurno ore 6:00 – 22:00 <math>L_{eq}</math> (A)</b>	<b>Limite notturno Ore 22:00 – 06:00 <math>L_{eq}</math> (A)</b>
I. Aree particolarmente protette	45	35
II. Aree prevalentemente residenziali	50	40
III. Aree di tipo misto	55	45
IV. Aree di intensa attività umana	60	50
V. Aree prevalentemente industriali	65	55
VI. Aree esclusivamente industriali	65	65

#### **VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Limite diurno ore 6:00 – 22:00 <math>L_{eq}</math> (A)</b>	<b>Limite notturno Ore 22:00 – 06:00 <math>L_{eq}</math> (A)</b>
I. Aree particolarmente protette	50	40
II. Aree prevalentemente residenziali	55	45
III. Aree di tipo misto	60	50
IV. Aree di intensa attività umana	65	55
V. Aree prevalentemente industriali	70	60
VI. Aree esclusivamente industriali	70	70

La classificazione del territorio in zone, già prevista dal D.P.C.M. 01/03/91 e riaffermata agli art. 2 e 6 della Legge n. 447, viene definita anche nel D.P.C.M. 14/11/1997 alla tabella A di seguito integralmente riportata.

#### **Classe I: Aree particolarmente protette**

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per 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 artigianali.

#### **Classe III: Aree di tipo misto**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da intenso 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 traffico intenso 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 urbane 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.

Qualora i Comuni non abbiano ancora provveduto alla suddivisione del territorio comunale in base alle zone sopra riportate, si applicano i limiti previsti all'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991 riportati nella seguente tabella.

Zonizzazione	Limite diurno $L_{eq}$ (A)	Limite notturno $L_{eq}$ (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

### **Ambiente abitativo**

Ad eccezione delle aree esclusivamente industriali (Classe VI) i **valori limite differenziali di immissione** (differenza da non superare tra il livello equivalente del "rumore ambientale"  $L_A$  e quello del "rumore residuo"  $L_R$ ) sono i seguenti:

- 5 dB(A) equivalente durante il periodo diurno
- 3 dB(A) equivalente durante il periodo notturno

I valori limite differenziali di emissione **non si applicano**, in quanto ogni effetto di disturbo del rumore è ritenuto trascurabile, nei seguenti casi:

- 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 rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno si prende in considerazione la presenza di un rumore a tempo parziale nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore a un'ora.

Qualora il rumore a tempo parziale sia non superiore ad 1 ora il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}(A)$ , deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

Si fa notare che, nel caso vengano riconosciute componenti impulsive o tonali penalizzabili nel rumore ambientale, sia per l'ambiente esterno sia per l'ambiente abitativo, il livello di rumore ambientale deve essere corretto mediante fattori correttivi ( $K_i$ ):

- per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3$  dB
- per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3$  dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3$  dB

Il livello di rumore corretto è pertanto definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Dalle rilevazioni fonometriche devono essere esclusi gli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale e non devono comprendere eventi sonori atipici.

Le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico sono riportate nel **Decreto Ministeriale 16/03/1998** con particolare riferimento all'art. 2 ed agli allegati A e B.

#### 4. SOMMARIA DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO

Le opere in progetto si ubicano:

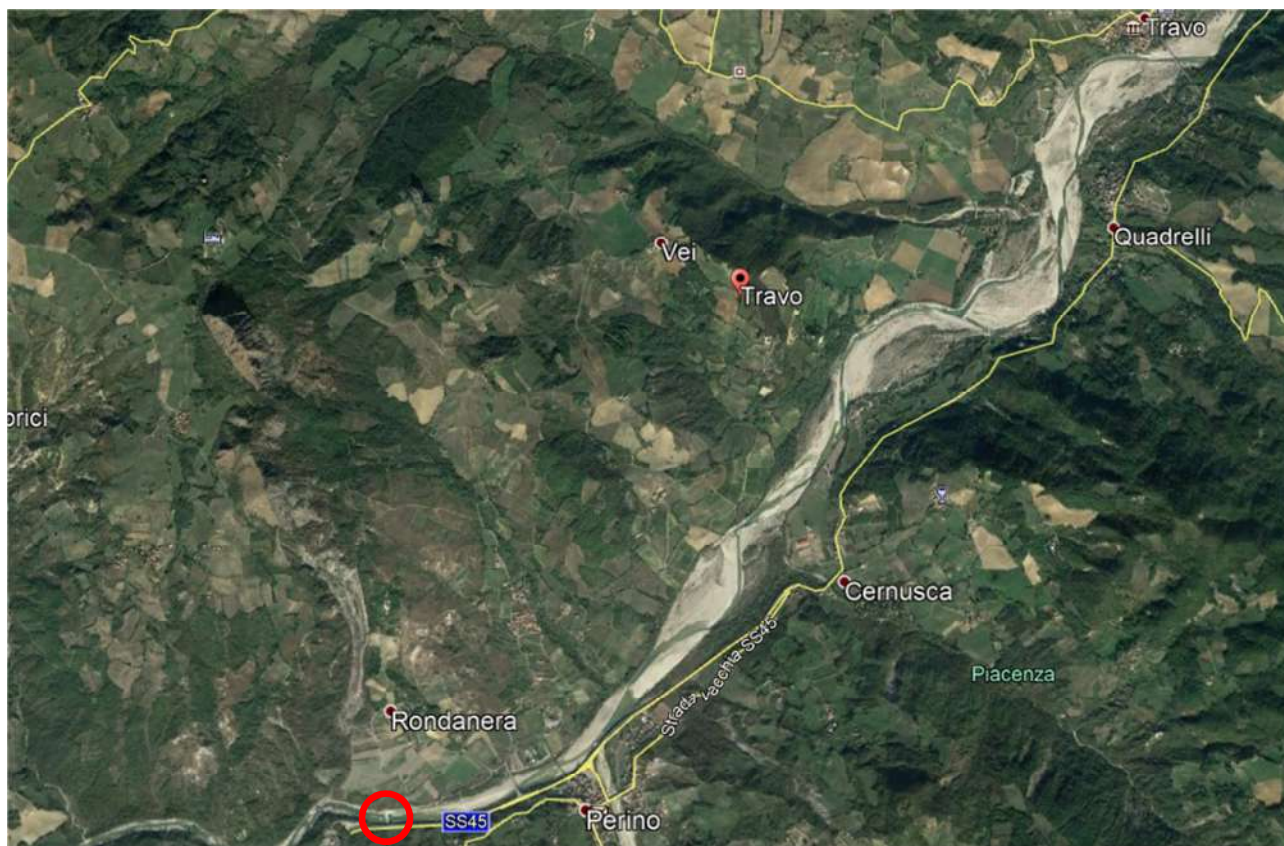
- sul Fiume Trebbia, corpo idrico iscritto nell'elenco delle acque pubbliche ed appartenente al reticolo idrico principale;
- in coincidenza di una traversa in c.a. esistente posizionata in zona sud-ovest del territorio comunale di Travo in provincia di Piacenza.

La soluzione adottata prevede l'integrazione della centrale idroelettrica con la briglia esistente; si prevede inoltre l'implementazione dello sfioro attuale tramite l'installazione di un sistema idropneumatico di regolazione dei livelli di monte (gommone di regolazione).

Le opere di captazione e restituzione delle acque dell'impianto idroelettrico in progetto si ubicano in sinistra orografica del Fiume Trebbia.

La conformazione dell'impianto, in relazione al posizionamento delle macchine, oggetto della presente relazione, è rappresentata nello schema riportato nell'**allegato 1**.

La zona in cui si intende installare l'impianto idroelettrico è, di fatto, ubicata in un'area collocata nella zona sud-ovest del territorio comunale di Travo in località Perino-Rondanera, nelle vicinanze di piccoli agglomerati di fabbricati a destinazione residenziale lungo la SS 45 di Val Trebbia.



Dal punto di vista della collocazione urbanistica, secondo il **P.G.T.**, i terreni oggetto di intervento ricadono in zona classificata come **Territorio rurale – Aree di valore naturale e ambientale** in aderenza al confine amministrativo comunale ed in fascia A di esondazione del PAI; lo stralcio dello strumento di pianificazione urbanistica, vigente nel Comune di Travo, si trova nell'**allegato 2**.

Come si evince facilmente anche dalle ortofoto aeree, l'area interessata dalle opere in progetto si trova immersa in un'area verde, in aderenza alla SS45 al limite sud dei confini comunali.

L'intera area risulta acusticamente influenzata in maniera sostanziale dal rumore generato dall'acqua che transita sulla briglia fluviale, componente secondaria è data dal rumore generato dal traffico in transito sulla SS45 che risulta essere modesto durante l'intera giornata.

L'abitazione più vicina all'impianto si trova a circa 200 m in linea d'aria, in direzione sud; nel comune di Coli in località Colombaia.

L'impianto confinerà a nord, est ed ovest con l'argine del fiume, mentre a sud, si affaccerà direttamente sul Trebbia.



Il comune di Travo ha effettuato la zonizzazione acustica del territorio e l'area su cui sorgerà l'impianto, indicata in rosso, si trova in **classe III (allegato 3** - come indicato nella tavola n.5 dello stato di sintesi comunale di classificazione acustica del territorio). Il comune di Coli, dove sorge il ricettore più vicino al nuovo impianto, non ha adottato ad oggi una classificazione acustica. Riferendosi all'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, i limiti considerati dovranno essere quelli relativi alla Zona A.

Ai fini della presente valutazione, dovranno quindi essere rispettati, oltre al differenziale, i limiti assoluti di emissione della **classe III** ed i limiti di immissione della **zona A**. Sarà trascurato il ricettore individuato in quanto la distanza dall'impianto è di circa 200m con interposto oltre al corso d'acqua anche la SS45, posta ad una quota superiore e che svolge una funzione di schermatura delle onde sonore.

Pertanto le verifiche, verranno eseguite considerando anche per l'immissione la classe III, anche se il ricettore più prossimo alla nuova installazione si trova in una zona A.

## 5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO

L'impianto in progetto, impianto idroelettrico oggetto della presente analisi, sfrutta le acque del Fiume Trebbia ed il salto di fondo indotto da una briglia esistente ubicata nel territorio comunale di Travo in località Perino - Rondanera.

A monte della traversa si svilupperà l'opera di presa ed il canale di derivazione mentre il corpo produzione della centrale sarà contenuto nella briglia. Il canale di restituzione è previsto immediatamente a valle della stessa, senza sottensione di alveo naturale, in accordo con quanto richiesto dalla normativa specifica (in tal senso vedasi quanto riportato nella Relazione Urbanistica). L'opera in progetto è un impianto di produzione idroelettrica formato da due turbine a vite idraulica di Archimede, che, diversamente dagli impianti idroelettrici tradizionali, non comporta una vera e propria derivazione delle acque, ma piuttosto uno sfruttamento *in-flow* delle stesse, senza di fatto determinare riduzioni di portata in tratti sottesi del corpo idrico, analogamente a quanto accade per le ruote idrauliche.

L'impianto sarà costituito dalle seguenti componenti.

### *Opere di presa*

L'opera di presa è costituita da:

Il progetto prevede le seguenti lavorazioni sulla struttura:

- l'installazione di un gommone di regolazione idropneumatico su apposita trave in c.a. da realizzarsi a tergo della gaveta centrale;
- la realizzazione di un canale di sgheio comandato da apposita paratoia a ventola (il canale e la ventola avranno anche la funzione di rilascio del DMV);
- la realizzazione di una scala di risalita per i pesci in sponda destra;
- regolarizzazione e risanamento di tutto il coronamento della struttura.

L'imbocco del canale di derivazione e lo sbocco di quello di restituzione avverranno a monte e a valle della traversa; la centrale idroelettrica sarà realizzata in corrispondenza della spalla sinistra mantenendo inalterata la quota di coronamento attuale.

La particolare conformazione della presa (allineata al senso di scorrimento della corrente fluviale) permette la struttura di non essere investita direttamente dalle piene fluviali e di lasciare defluire a valle l'eventuale materiale flottante.

### *Opere di produzione*

L'edificio centrale è costituito da una struttura in c.a.. Il complesso del gruppo di produzione è formato da due generatori e due turbine a vite di Archimede.

Si prevede la realizzazione di un locale con coperture a tenuta stagna per evitare il rischio di interferenza con gli impianti elettrici.

E' prevista l'installazione di due turbine a vite perpetua obliqua da montarsi tramite gru in un trogolo in acciaio pre-betonato.

Le viti sono realizzate con scompartimenti costruiti su un rotore circolare a spirale, con pale a scorrimento a basso attrito e verniciatura epossidica multistrato anti-corrosione e resistente all'urto.

Le viti sono sostenute da due cuscinetti, a monte e a valle della girante: il cuscinetto a valle permette la deformazione longitudinale termica mentre il cuscinetto a monte è fisso.

Dopo l'aggiustamento e la regolazione, la coclea viene inghisata a sezioni; successivamente il collegamento meccanico tra vite e semicerchio in acciaio viene allentato lasciando girare liberamente la vite, che è attrezzata con dispositivo di freno elettromagnetico.

La trasmissione è prevista con moltiplicatore di giri, con giunti elastici tra coclea e moltiplicatore e tra moltiplicatore e generatore.

#### *Edificio tecnico di controllo e misurazione*

Gli impianti elettrici relativi ai controlli in BT, la sezione MT, la sezione di misura, ecc... saranno alloggiati in apposito vano tecnico delocalizzato rispetto la centrale e posizionato in area e a quota non allagabile. Le dimensioni dell'edificio sono 9,50 x 3,55 m, altezza interna utile di 2,50 m.

L'edificio, a pianta rettangolare sarà realizzato in ca.; si prevede il rivestimento in pietra locale, in accordo con il costruito storico rurale della valle.

## **6. PERIODO DI ATTIVITA'**

Tranne per i fermi macchina, necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria, l'impianto funziona 24 ore su 24 perché va massimizzata la produzione di energia elettrica.

L'attività dell'impianto si svolge pertanto sia nel **periodo diurno** che nel **periodo notturno**, secondo le definizioni dell'allegato A del D.M. 16/03/98.

## 7. SORGENTI SONORE PRESENTI

Ai fini dell'acustica ambientale si differenziano: il periodo della realizzazione dell'impianto e quello del suo funzionamento a regime.

Le fonti rumorose presenti durante le attività di cantierizzazione saranno costituite dai mezzi meccanici utilizzati nella realizzazione delle opere oltre che dagli effetti dell'incremento dei flussi di traffico (in particolare gli autocarri addetto al trasporto dei materiali e delle macchine). Le attività condotte in tale fase, sono da considerarsi a carattere temporaneo: limitate nel tempo e discontinue.

Esse rappresentano comunque una potenziale sorgente di rumore verso il contesto esterno potenzialmente accompagnate da componenti impulsive.

Gli effetti rumorosi sono riconducibili ai cicli lavorativi diurni dell'impresa esecutrice, durante l'intero periodo di cantierizzazione.

Le dimensioni piuttosto contenute dell'intervento da realizzare, portano tuttavia ad escludere la generazione di incrementi dei livelli sonori, riconducibili all'attività di cantierizzazione, incompatibili con i limiti di legge (o comunque recanti particolare disturbo per i recettori circostanti).

Si specifica comunque che le attività lavorative di cantiere sono previste esclusivamente in periodo diurno e che, in questa fase, verranno adottate le modalità operative atte a limitare ulteriormente, sino al minimo indispensabile, il potenziale disturbo arrecato.

Riguardo l'attività a regime è stato ipotizzato il seguente scenario.

La parte più rumorosa dell'impianto è sicuramente il gruppo turbine-generatore, che solitamente può raggiungere un  $L_{Aeq}$  pari a circa 85,0-90,0 dB(A). In questo caso, tuttavia si è deciso di installare n. 2 coclee idrauliche (con il generatore incassato in testa) caratterizzate da valori di livello equivalente più bassi: secondo le indicazioni del costruttore si ha un  $L_{Aeq}$  pari a circa 73 dB(A) per ciascuna.

Per caratterizzare acusticamente gli altri impianti che saranno installati, è stato possibile effettuare delle misure fonometriche su una serie di impianti ed attrezzature presenti presso un'analogia attività.

Tutte le misure fonometriche sono state effettuate posizionando il fonometro a 1 metro dall'ingombro della macchina in esame ed a 1,5 metri dal livello del pavimento:

n. 2 Quadri comando (gommone e paratoie)	$L_{Aeq} = 61,0 \text{ dB(A)}$
n. 1 Trasformatore di macchina	$L_{Aeq} = 58,0 \text{ dB(A)}$
n. 1 Centralina per il comando delle paratoie	$L_{Aeq} = 61,0 \text{ dB(A)}$
n. 2 gruppo coclea-generatore (cad.)	$L_{Aeq} = 73,0 \text{ dB(A)}$
Quadri ENEL (edificio di controllo e misurazione)	$L_{Aeq} = 68,0 \text{ dB(A)}$

Si ritiene, inoltre, poco significativo il contributo dovuto alla movimentazione delle paratoie presenti perché questo tipo di operazioni verrà effettuato molto raramente e poiché il rumore generato sarà prodotto dallo scorrere dell'acqua e non dall'impianto in sé.

Non sono previste pertanto sorgenti sonore installate all'esterno dei locali.

## 8. TIPOLOGIA COSTRUTTIVA E CARATTERISTICHE ACUSTICHE DELLE COMPONENTI STRUTTURALI DELL'EDIFICIO CENTRALE

L'edificio centrale di proprietà della ditta IDROELETTRICA VALLE DEI MULINI srl sarà realizzato secondo le seguenti tipologie costruttive:

- strutture portanti e tamponamenti perimetrali in muratura: sarà completamente realizzato in calcestruzzo armato e finitura esterna rivestita con pietra locale. Spessore totale della parete pari a circa 30 cm. Una struttura siffatta ha una densità superficiale pari o superiore a  $200 \text{ kg/m}^2$ . Verifiche effettuate nel corso di una serie di prove in laboratorio, evidenziano che una tale tipologia edilizia garantisce un potere fonoisolante  $R_w$  pari almeno a 50 dB.
- Superfici vetrate: le coperture stagne composte da superfici vetrate, dovranno essere realizzate con telai in metallo o legno e lastre in vetrocamera antisfondamento. Tali tipologie di materiali sono in grado di garantire un isolamento acustico  $R_w$  non inferiore a 35 dB.
- Porte e portoni: la copertura rimovibile di accesso al **locale macchine**, a tenuta stagna, sarà realizzata con telai in acciaio tamponati con pannelli coibentati (probabilmente con lana di roccia, o simili). Le porte del **locale di controllo** avranno le medesime tipologie di serramento sono in grado di garantire un isolamento acustico  $R_w$  non inferiore a 38 dB. Tale valore è ipotizzabile considerando cautelativamente l'attenuazione dovuta alla sola massa del componente acusticamente più debole in oggetto.

### Bibliografia

- Handbook of noise control – C. M. Harris – Columbia University – ed. Mc. Graw-Hill
- Manuale di acustica applicata / L'attenuazione del rumore – I. Sharland – ed. Woods
- Manuale tecnico del vetro – Saint Gobain
- L'isolamento acustico nell'edilizia – M. Toni – ed. EdilStampa
- UNI EN 12758 : 2004

## 9. RILIEVI FONOMETRICI – SITUAZIONE “ANTE OPERAM”

### **Caratterizzazione acustica dell'area – CLIMA ACUSTICO**

Per la caratterizzazione acustica dell'area, in data 15/09/2020 sono stati effettuati dal tecnico, ing. Gabriele Pellerino (“tecnico competente” ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7, 8 Legge n. 447/95), coadiuvato da tecnici collaboratori, n. 2 rilievi fonometrici finalizzati alla determinazione del livello di rumore attualmente presente nella zona in esame, prima dell'attivazione dell'impianto descritto nella presente relazione (misura del livello di rumore residuo  $L_R$ ).

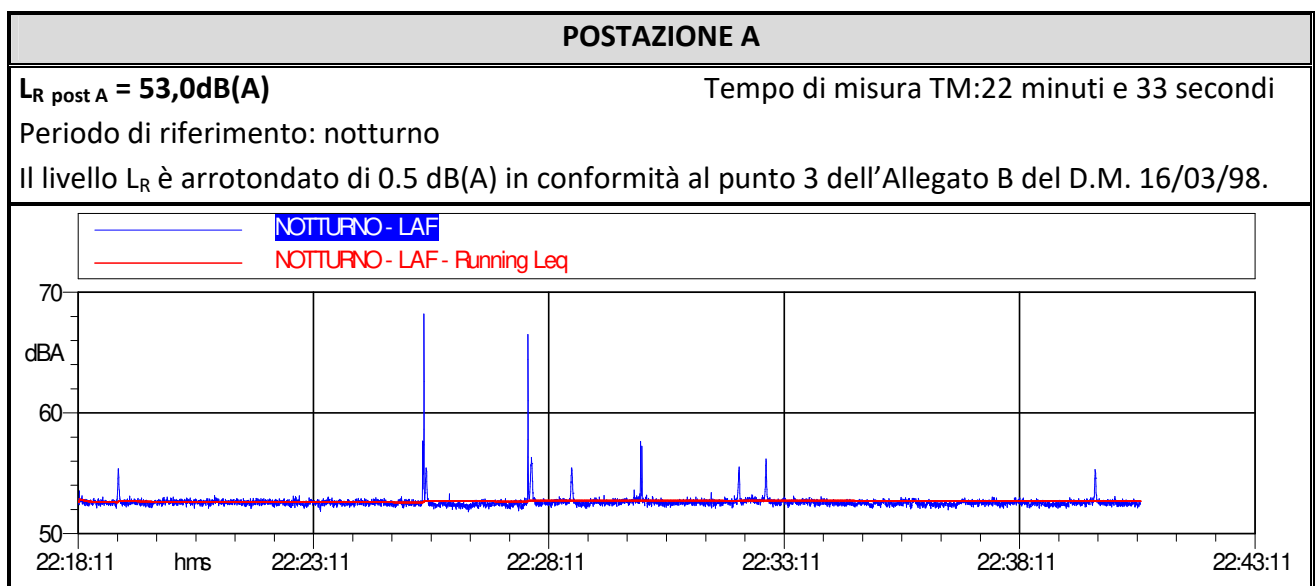
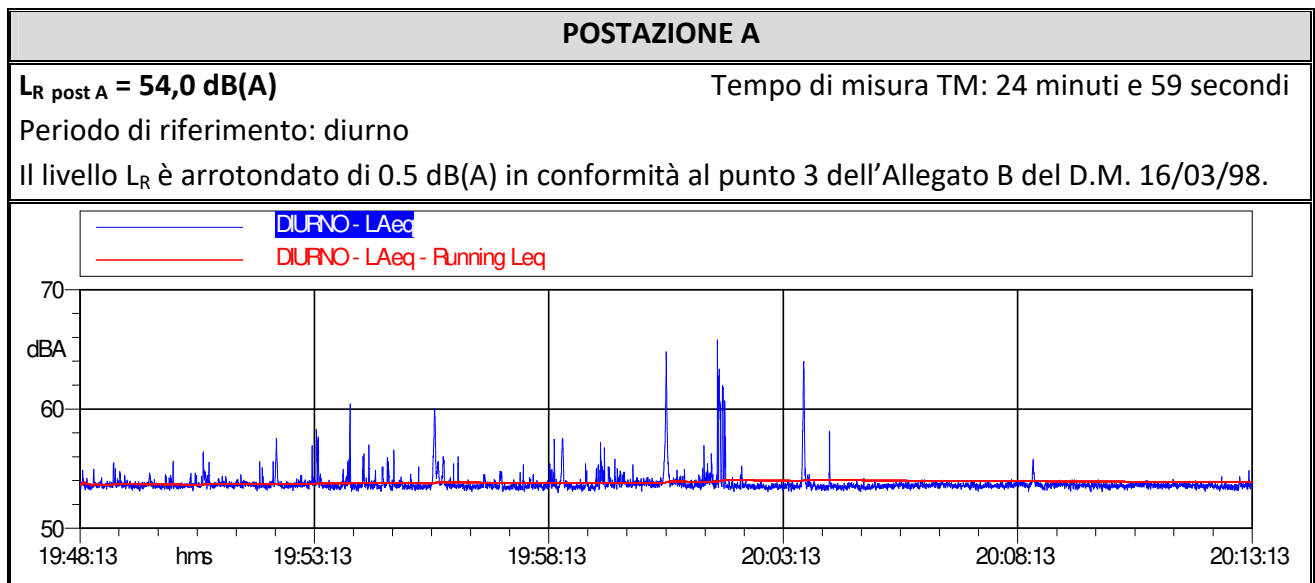
I rilievi sono stati effettuati sia nel periodo diurno, che in quello notturno (dopo le 22.00) proprio perché l'impianto avrà funzionamento continuo nell'arco delle 24 ore.

Quale postazione di misura, considerando anche le dimensioni non eccessive dell'area che verrà occupata, è stato individuato un punto intermedio tra il nuovo locale interrato adibito alla produzione di energia ed i locali destinati ad ospitare i quadri del gestore elettrico.

Nella fotografia sottostante si può identificare la postazione sopra descritta.



Nel grafico seguente è riportata la “time history” degli eventi sonori indicata tramite il parametro  $L_{Aeq}$ . Postazione A:



## 9.1 MODALITA' TECNICHE E STRUMENTAZIONE

Il rilevamento è stato effettuato esponendo gli strumenti di misura per un tempo sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Le misurazioni sono state effettuate in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di vento e precipitazioni atmosferiche.

In conformità a quanto stabilito dal D.M. 16/03/98, i campionamenti sono stati effettuati utilizzando la seguente strumentazione:

- analizzatore sonoro modulare di precisione "real time" Larson Davis 831 con modulo per software per analisi sonora 7206, conforme IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804 classe 1, IEC 61252 classe 0, ANSI S 1.4 classe 1, ANSI S 1.4A, ANSI S 1.43 classe 1, ANSI S1.11 classe 0-B, matr. n. 0001361;
- microfono da ½ pollice PCB 377B02 matr. n. 105490 a campo libero prepolarizzato appartenente alla classe 1;
- preamplificatore PCB PRM831 matr. n. 10887 (campo di misura 16 – 140 db)
- schermo controvento Larson Davis WS 001;
- calibratore acustico di precisione Larson Davis Modello CAL200, matr. n. 5705, conforme IEC 60942 classe 1, ANSI S1.40;
- cavalletto;
- software di elaborazione Noise&Vibration Works – mod. 2.10.0;

La calibrazione della catena di strumenti è stata effettuata prima dell'inizio ed al termine delle misurazioni facendo rilevare una differenza fra i due livelli inferiore a 0.5 dB.

La taratura degli strumenti è stata effettuata come attestato dai certificati riportati nei documenti allegati alla presente relazione tecnica (**allegato 4**).

## **9.2 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE MISURAZIONI FONOMETRICHE**

I risultati dell'indagine fonometrica riportati al paragrafo 10 della presente indagine sono tratti dall'analisi della "time history" dei singoli rilievi mediante software di elaborazione Noise&Vibration Works – mod. 2.10.0.

Nel corso dei rilievi fonometrici, non sono stati rilevati "eventi sonori di natura eccezionale rispetto alla situazione acustica dell'area"; non è stato pertanto necessario mascherarli con l'apposita funzione del software.

Entrambe le misure effettuate nella postazione A sono influenzate dal rumore del fiume in transito sulla briglia (contributo che arriva al ricettore) e dal rumore di traffico in transito sulla SS45.

L'intensità e la tipologia dei rumori influiscono in maniera significativa sui livelli sonori misurati come appare evidente analizzando la "time history" dell'evento sonoro dove risultano evidenti le fasi di aumento e diminuzione del livello sonoro dovute alla variabilità dei rumori.

Parlando di rumorosità ambientale si fa riferimento al livello medio di rumore, su un periodo rappresentativo delle condizioni locali. Proprio questo esprime il Livello Equivalente ( $L_{eq}$ ), che è la grandezza più frequentemente utilizzata per parlare di rumore ambientale. Esso rappresenta, per la precisione, la potenza sonora media dell'onda sonora in un punto, espresso in decibel.

Un valore medio ha sempre pregi e difetti: il pregio è la sua rappresentatività complessiva, il difetto è che i dettagli del clima sonoro spariscono.

Per analizzare più accuratamente il fenomeno acustico sono stati utilizzati anche altri indicatori più sofisticati (riportati nelle schede dei rilievi fonometrici).

Molto espressivo è il cosiddetto  $L_{95}$  (95-esimo percentile della distribuzione dei livelli): esso rappresenta il rumore superato per il 95% del tempo di rilievo, solitamente rappresenta il livello di rumore di fondo misurato.

Altro indicatore di cui si è tenuto conto è  $L_5$  (quinto percentile della distribuzione dei livelli sonori), che rappresenta il livello di rumore superato per il 5% del tempo di rilievo: esso rappresenta i livelli sonori elevati di un sito di misura.

Nella situazione in esame, per le misure nella postazione A, si evidenziano differenze tra i due indicatori che si attestano sempre a valori inferiori a 10 dB(A), rappresentative di un clima acustico che non è significativamente influenzato dal traffico, ma piuttosto dal rumore generato dall'acqua che transita sulla briglia.

I rilievi fonometrici che descrivono il clima acustico della zona, sono ritenuti cautelativamente rappresentativi dell'intera area circostante l'insediamento.

Le analisi spettrali in bande di 1/3 ottava effettuate, al fine di individuare le componenti tonali ( $C_T$ ) nel rumore, non hanno fatto rilevare la presenza di componenti tonali aventi carattere di stazionarietà nel tempo ed in frequenza per quanto alle misure.

Il riconoscimento delle componenti tonali è stato effettuato con riferimento a un tempo minimo di durata dell'evento pari a 60 secondi; non verrà pertanto applicato il fattore correttivo  $K_C$  al corrispondente livello misurato.

Non sono stati registrati eventi sonori impulsivi attribuibili all'attività della centrale, pertanto non si applicano i fattori di correzione,  $K_I$  e  $K_B$  al livello di rumore ambientale misurato.

Il livello di rumore utilizzato per la valutazione è desunto dal livello sonoro misurato presso la postazione A ed è stato arrotondato a 0,5 dB (punto 3 dell'allegato B del D.M. 16/03/1998).

## 10. TABELLE RIASSUNTIVE DEI LIVELLI SONORI MISURATI

POSTAZIONE DI MISURA	Inizio misura	Tempo di misura	L <sub>Aeq</sub> dB(A)
Postazione A, fonometro posto a 1,5 metri dal livello del suolo. Misurato il rumore di fondo, <u>periodo diurno</u> .	Ore 19.48.13	24'59"	<b>54,0</b>
Postazione A, fonometro posto a 1,5 metri dal livello del suolo. Misurato il rumore di fondo, <u>periodo notturno</u> .	Ore 22.18.11	22'33"	<b>53,0</b>

**N.B.: Livello arrotondato di 0,5 dB(A) in conformità al punto 3 dell'allegato B del D.M. 16/03/1998.**

## 11. Livelli di emissione sonora previsti negli ambienti esterni circostanti – periodo diurno e NOTTURNO – SITUAZIONE "POST OPERAM"

Vista la conformazione dell'area, la posizione dei possibili soggetti ricettori e l'assenza di strutture edilizie che sostanzialmente possono agire da schermo acustico, ai fini della presente valutazione, vengono prese a riferimento, per la verifica del rispetto dei valori limite in "ambiente esterno", le seguenti aree:

- aree esterne circostanti l'impianto (nel raggio di circa 20 m dalle sorgenti di produzione energia e dal locale di controllo).

Considerando la tipologia di impianto e di attrezzature installate (vedere planimetria allegata), per determinare il livello sonoro generato dall'interno verso l'ambiente circostante, si terrà conto di:

- per quanto riguarda le sorgenti sonore installate nei locali di produzione e i quadri di controllo e misurazione dell'apposito edificio, considerando la tipologia di impianti installati (rumore di tipo stazionario) si considera la verosimile ipotesi che funzionino tutte contemporaneamente e per tutto il periodo di riferimento (diurno e notturno);

- l'edificio centrale rappresenterebbe una sorgente sonora di tipo "areale" ma considerando le distanze prese a riferimento nei confronti dei ricettori, potrà essere considerata come sorgente puntuale (rif. K.A. Hoover "Compendio di Acustica").

Assumendo, come già accennato, che le sorgenti presenti all'interno del locale generatori e del locale di controllo funzionino sempre contemporaneamente, la sommatoria dei vari livelli sonori è pari a 77,0 dB(A) per il locale generatore, prendendo a riferimento le caratteristiche attenuative della parte acusticamente più debole ( $R_w$  pari a 38 dB), la situazione risultante sarà:

$$L_p = 77,0 \text{ dB(A)} - 38 \text{ dB(A)} = 39,0 \text{ dB(A)}$$

livello complessivo generato dall'  
interno all'esterno del locale interrato  
(calcolato a 2 m dalle pareti)

Il livello di pressione sonora, generato da una sorgente in un punto situato ad una certa distanza da essa, decresce all'aumentare della distanza percorsa.

Per la determinazione dei livelli di rumore a diverse distanze dalla sorgente, si ipotizza una diffusione del rumore in campo libero. La seguente formula indica l'attenuazione del rumore dovuta alla "divergenza delle onde sonore":

$$L_{p_2} = L_{p_1} - 20 \cdot \text{Log}\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

Dove:

- $L_{p_2}$  = valore del livello sonoro, da calcolare, alla distanza  $r_2$
- $L_{p_1}$  = valore del livello sonoro, noto, alla distanza  $r_1$

Tale formulazione presuppone una sufficiente distanza da superfici riflettenti nelle posizioni dove si debbono calcolare i livelli di rumore.

Nella presente valutazione la distanza minima, considerata significativa ai fini dell'influenza sul campo libero, è ritenuta pari a 2 m da pareti o strutture.

Si trascurano poi i fenomeni di attenuazione dovuti al terreno, all'assorbimento dell'aria, a schermi naturali o artificiali o alla presenza di vegetazione.

Rumore generato in un raggio di 20m dall'impianto di produzione e dal locale di controllo

- Contributo degli impianti interni al locale interrato e controllo

Considerando, la centrale come sorgente sonora puntiforme il cui livello è pari alla somma dei contributi delle varie sorgenti installate all'interno del locale generatori ridotti del contributo di fonoimpedenza delle strutture e che la distanza dall'area presa come riferimento,  $r_2$ , è circa 20 m, si avrà:

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \cdot \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right) = 39,0 - 20 \cdot \log\left(\frac{20}{2}\right) = 19,0 \text{ dB(A)}$$

contributo locale  
produzione

Tali livelli vengono considerati **rappresentativi del livello di emissione sonora, con riferimento ai periodi diurno e notturno.**

Il livello di rumore ambientale  $L_A$  sarà dato dalla sommatoria fra il livello di rumore residuo,  $L_R$ , ed il contributo dato dalle sorgenti sonore dovute all'attivazione dell'impianto (sia interne che esterno, come sopra calcolate).

La situazione, arrotondando, pertanto sarà:

$$L_A = 54,0 \text{ dB(A)} + 19,0 \text{ dB(A)} = 54,0017 \text{ dB(A)}$$

periodo diurno

$$L_A = 53,0 \text{ dB(A)} + 18,0 \text{ dB(A)} = 53,0017 \text{ dB(A)}$$

periodo notturno

Tali livelli vengono considerati e saranno quindi considerati **rappresentativi per il calcolo del livello di immissione sonora in ambiente abitativo.**

N.B.: si evidenziano i decimali, anche se ingegneristicamente poco significativi, al fine di mostrare l'impatto praticamente nullo del rumore generato dall'impianto, nei confronti della situazione attuale.

## 12. VERIFICA DEL RISPETTO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE SECONDO IL D.M. 16/03/1998 – PERIODO DIURNO

Il Comune di Travo ha effettuato la zonizzazione acustica del territorio.

Il ricettore più vicino nel comune di Coli, non dotato di un piano di classificazione acustica, deve rispettare i limiti imposti dall'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991.

Il valore limite assoluto di immissione in ambienti abitativi da rispettare, nel periodo diurno, è pari a **65 dB(A)** per la **Zona A** e **60dB(A)** per la **classe III**.

Per determinare il livello di rumore  $L_A$ , da confrontarsi con i valori limite stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/1997, è necessario prendere in considerazione l'intero periodo di riferimento  $T_R$  (periodo diurno che va dalle 06.00 alle 22.00 della durata di 16 ore) attraverso una ponderazione dei livelli sonori che tiene conto dell'effettivo funzionamento degli impianti.

La formula matematica che esprime quanto scritto è la seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

Ai fini della presente valutazione, il livello di rumore ambientale  $L_A$  calcolato in prossimità dell'abitazione più vicina, relativo alla fase durante la quale tutte le componenti dell'impianto sono in funzione (a tal proposito si ricorda che i generatori saranno sempre in funzione per 16 ore, periodo diurno), arrotondato a 0,5 dB secondo le prescrizioni riportate all'allegato B – punto 3 del D.M. 16/03/1998, risulta:

**$L_{Aeq,TR} = 54,0 \text{ dB(A)}$**                       **area a 20 m dagli impianti di produzione e dal locale di controllo**

Considerando l'assenza di eventi sonori impulsivi e di componenti tonali imputabili al funzionamento dell'impianto, il **livello di rumore  $L_A$**  diventa:

**$L_{Aeq,TR} = 54,0 \text{ dB(A)}$**                       **area a 20 m dagli impianti di produzione e dal locale di controllo**

La presente relazione tecnica di previsione di impatto acustico è stata redatta sulla base di misure del rumore residuo, effettuate presso i ricettori più vicini all'impianto di futura realizzazione.

Analizzando i risultati delle misure effettuate, pag. 23 del presente elaborato, si osserva come il rumore residuo della zona misurato, sia già pari a 54,0 dB.

Le misure ed i calcoli sopra riportati, non consentono pertanto, una corretta valutazione della verifica del rispetto del limite di immissione.

Il rumore calcolato, infatti, è dovuto, per la sua componente maggiore, al rumore caratteristico della zona generato dall'acqua che scorre nell'alveo del fiume, estraneo al funzionamento dell'impianto.

Il rumore generato dalle componenti dell'impianto risulta, infatti, essere ininfluenza rispetto al clima acustico attuale e pertanto non è da considerarsi problematico ai fini della verifica del limite assoluto di immissione.

Come si può notare dai calcoli sopra effettuati, si può facilmente notare come la situazione "ante operam" e quella "post operam" siano praticamente identiche.

### **13. VERIFICA DEL RISPETTO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE SECONDO IL D.M. 16/03/1998 – PERIODO NOTTURNO**

Il Comune di Travo ha effettuato la zonizzazione acustica del territorio.

Il ricettore più vicino nel comune di Coli, non dotato di un piano di classificazione acustica, deve rispettare i limiti imposti dall'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991.

Il valore limite assoluto di immissione in ambienti abitativi da rispettare, nel periodo notturno, è pari a **55 dB(A)** per la **Zona A** e **60dB(A)** per la **classe III**.

Per determinare il livello di rumore  $L_A$ , da confrontarsi con i valori limite stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/1997, è necessario prendere in considerazione l'intero periodo di riferimento  $T_R$  (periodo notturno che va dalle 06.00 alle 22.00 della durata di 8 ore) attraverso una ponderazione dei livelli sonori che tiene conto dell'effettivo funzionamento degli impianti.

La formula matematica che esprime quanto scritto è la seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

Ai fini della presente valutazione, il livello di rumore ambientale  $L_A$  calcolato in prossimità dell'abitazione più vicina, relativo alla fase durante la quale tutte le componenti dell'impianto sono in funzione (a tal proposito si ricorda che i motori saranno sempre in funzione per 8 ore, periodo notturno), arrotondato a 0,5 dB secondo le prescrizioni riportate all'allegato B – punto 3 del D.M. 16/03/1998, risulta:

**$L_{Aeq,TR} = 53,0 \text{ dB(A)}$**                       **area a 20 m dagli impianti di produzione e dal locale di controllo**

Considerando l'assenza di eventi sonori impulsivi e di componenti tonali imputabili al funzionamento dell'impianto, il **livello di rumore  $L_A$**  diventa:

---

**$L_{Aeq,TR} = 53,0 \text{ dB(A)}$**

**area a 20 m dagli impianti di produzione e dal locale di controllo**

La presente relazione tecnica di previsione di impatto acustico è stata redatta sulla base di misure del rumore residuo, effettuate presso i ricettori più vicini all'impianto di futura realizzazione.

Analizzando i risultati delle misure effettuate, pag. 23 del presente elaborato, si osserva come il rumore residuo della zona misurato, sia già pari a 53,0 dB.

Le misure ed i calcoli sopra riportati, non consentono pertanto, una corretta valutazione della verifica del rispetto del limite di immissione.

Il rumore calcolato, infatti, è dovuto, per la sua componente maggiore, al rumore caratteristico della zona generato dall'acqua che scorre nell'alveo del fiume, estraneo al funzionamento dell'impianto.

Il rumore generato dalle componenti dell'impianto risulta, infatti, essere influente rispetto al clima acustico attuale e pertanto non è da considerarsi problematico ai fini della verifica del limite assoluto di immissione.

Come si può notare dai calcoli sopra effettuati, si può facilmente notare come la situazione "ante operam" e quella "post operam" siano praticamente identiche.

#### 14. LIVELLI SONORI PREVISTI NEGLI “AMBIENTI ESTERNI” CIRCOSTANTI E VALORI LIMITE PREVISTI DAL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

Come già accennato, il Comune di Travo ha adottato la zonizzazione acustica del territorio ai sensi della Legge 26 ottobre 1995 n.447. Dal punto di vista acustico si applicano i limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/97. Per il ricettore nel comune di Coli si fa riferimento ai limiti imposti dall'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991.

##### VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Classi di destinazione d'uso del territorio	LIMITE DIURNO ore 06 – 22 $L_{EQ}$ (A)	LIMITE NOTTURNO ore 22 – 06 $L_{EQ}$ (A)
III Aree di tipo misto	55	45
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55

##### VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Classi di destinazione d'uso del territorio	LIMITE DIURNO ore 06 – 22 $L_{EQ}$ (A)	LIMITE NOTTURNO ore 22 – 06 $L_{EQ}$ (A)
III Aree di tipo misto	60	50
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55

I valori limite sopra riportati saranno ora confrontati con i livelli sonori previsti e descritti in dettaglio nei paragrafi precedenti.

##### LIMITI DI EMISSIONE

	Livello di rumore calcolato	limite di emissione diurno	limite di emissione notturno	Classificazione aree secondo zonizzazione acustica
$L_{p2}$ , locale produzione a 20m	19,0 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	CLASSE III

##### LIMITI DI IMMISSIONE

	Livello di rumore calcolato	limite di immissione diurno	limite di immissione notturno	Classificazione aree secondo zonizzazione acustica
$L_p$ diurno	54,0 dB(A)	65 dB(A)	-	Zona A
$L_p$ notturno	53,0 dB(A)	-	55 dB(A)	Zona A
$L_p$ diurno	54,0 dB(A)	60 dB(A)	-	CLASSE III
$L_p$ notturno	53,0 dB(A)(*)	-	50 dB(A)	CLASSE III

I livelli sono arrotondati di 0.5 dB(A) in conformità al punto 3 dell'Allegato B del D.M. 16/03/98.

(\*) valgono le considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti, riguardanti il livello di rumore residuo della zona, diretto responsabile del valore indicato.

## 15. LIVELLI SONORI PREVISTI NEGLI “AMBIENTI ABITATIVI” CIRCOSTANTI E LIMITI DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE PREVISTI DAL D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

Ad eccezione delle aree esclusivamente industriali (classificate in Classe VI dalla zonizzazione acustica del territorio comunale) il D.P.C.M. 14/11/97 stabilisce i valori limite differenziali di immissione (differenza da non superare tra il livello equivalente del “rumore ambientale”  $L_A$  e quello del “rumore residuo”  $L_R$ ):

- periodo diurno: 5 dB(A)
- periodo notturno: 3 dB(A).

La valutazione circa il rispetto dei valori limite differenziali di immissione nel periodo diurno e notturno si basa sul confronto fra il livello di rumore misurato nella situazione attuale ( $L_R$ ) e quello previsto dopo l’attivazione dell’impianto ( $L_A$ ).

	<b>Livello di rumore ambientale <math>L_A</math></b>	<b>Livello di rumore residuo <math>L_R</math></b>	<b><math>L_A - L_R</math></b>	<b>valore limite differenziale diurno</b>	<b>valore limite differenziale notturno</b>
DIURNO	<b>54,0 dB(A)</b>	54,0 dB(A)	0 dB	5 dB	3 dB
NOTTURNO	<b>53,0 dB(A)</b>	53,0 dB(A)	0 dB	5 dB	3 dB

In base alle considerazioni riportate nella presente relazione, risulta evidente che confrontando i livelli di rumore residuo misurati o calcolati con i livelli di rumore calcolati in prossimità degli ambienti abitativi presi a riferimento nella situazione acustica più gravosa, si evidenzia un incremento del rumore ambientale **inferiore al valore limite differenziale di immissione per il periodo diurno e notturno fissato all’art.4 comma 1 del D.P.C.M. 14/11/97.**

## 16. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto precedentemente esposto è possibile, in conclusione, affermare che con l'inizio delle attività inerenti l'impianto idroelettrico sito nel comune di Travo, in località Perino-Rondanera, come da descrizione riportata in relazione, nelle aree circostanti l'impianto, per quanto di competenza della ditta "IDROELETTRICA VALLE DEI MULINI s.r.l." **saranno rispettate le norme vigenti in materia di inquinamento acustico.**

Travo (PC), Febbraio 2021

ing. Gabriele Pellerino  
"tecnico competente" ai sensi  
dell'art. 2, commi 6,7, 8 L. n. 447/95  
con D.G.R. Lombardia 17/04/07 n. 3872  
Iscritto nell'elenco nazionale al n. 2044

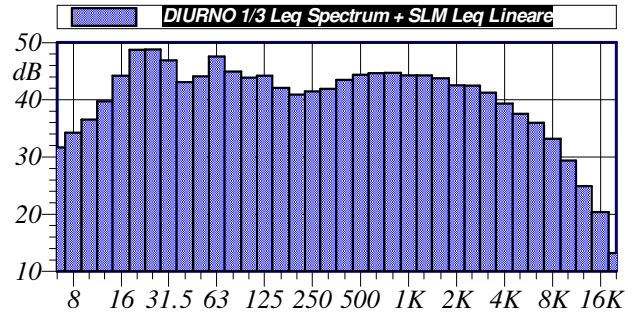
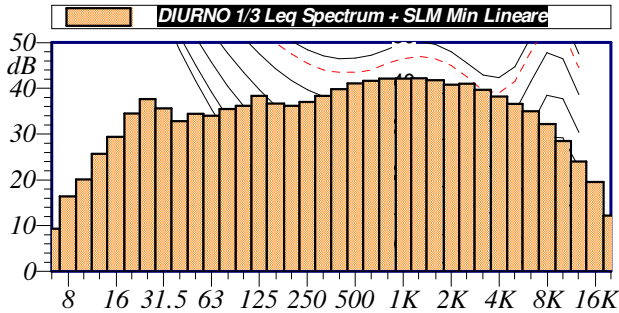


The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Gabriele Pellerino'. To the right of the signature is a blue circular professional stamp. The stamp contains the text 'INGEGNERE', 'A 4299', 'PROVINCIA DI BRESCIA', and 'Gabriele PELLERINO'. It also includes the phrase 'Guida ambientale industriale dell'informazione'.

***SCHEDE RILIEVI FONOMETRICI***

**Nome misura:** DIURNO  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0001361  
**Durata:** 1499 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 15/09/2020 19:48:13  
**Over SLM:** N/A  
**Over OBA:** N/A

DIURNO 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	39.7 dB	160 Hz	42.1 dB	2000 Hz	42.5 dB
16 Hz	44.2 dB	200 Hz	40.9 dB	2500 Hz	42.5 dB
20 Hz	48.7 dB	250 Hz	41.4 dB	3150 Hz	41.2 dB
25 Hz	48.8 dB	315 Hz	41.9 dB	4000 Hz	39.3 dB
31.5 Hz	46.9 dB	400 Hz	43.5 dB	5000 Hz	37.5 dB
40 Hz	43.1 dB	500 Hz	44.4 dB	6300 Hz	36.0 dB
50 Hz	44.1 dB	630 Hz	44.6 dB	8000 Hz	33.2 dB
63 Hz	47.5 dB	800 Hz	44.7 dB	10000 Hz	29.4 dB
80 Hz	45.0 dB	1000 Hz	44.2 dB	12500 Hz	24.9 dB
100 Hz	43.9 dB	1250 Hz	44.3 dB	16000 Hz	20.4 dB
125 Hz	44.2 dB	1600 Hz	43.7 dB	20000 Hz	13.2 dB



L1: 57.5 dBA      L5: 54.5 dBA  
 L10: 54.0 dBA      L50: 53.6 dBA  
 L90: 53.4 dBA      L95: 53.3 dBA

**$L_{Aeq} = 53.9 \text{ dB}$**

Annotazioni:

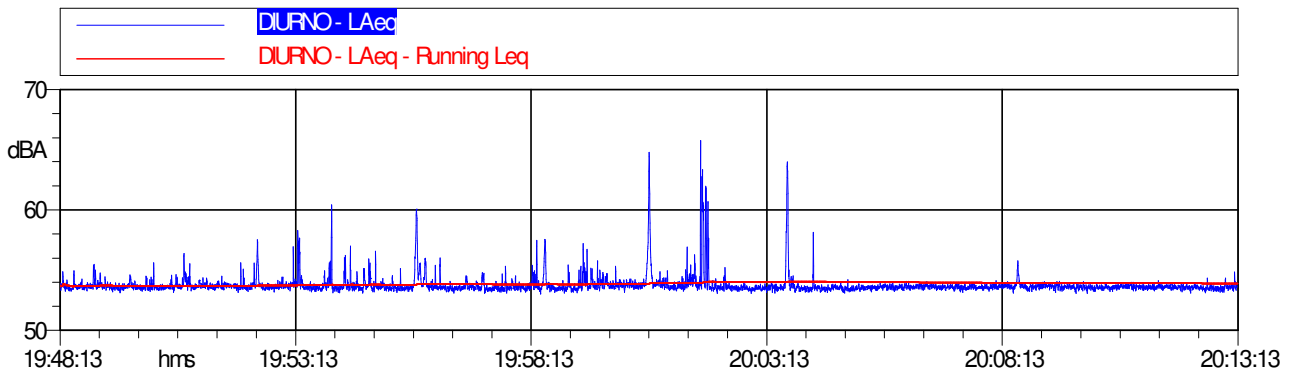
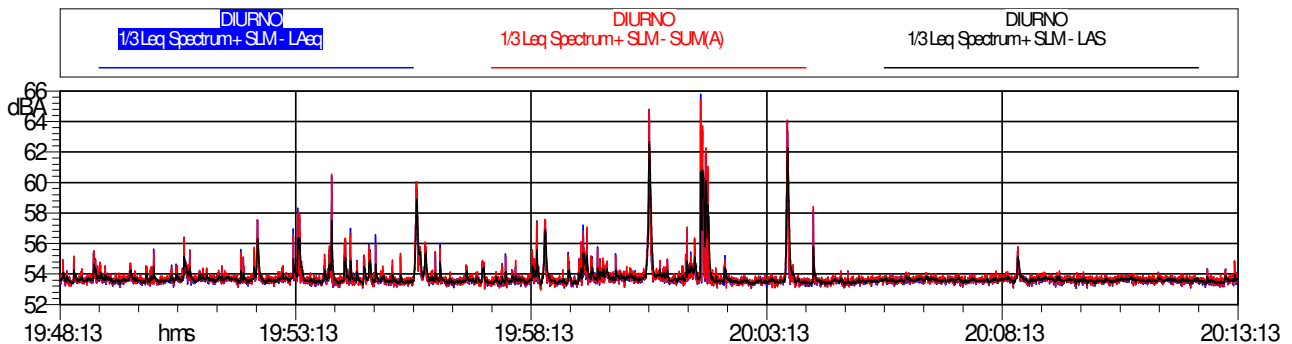


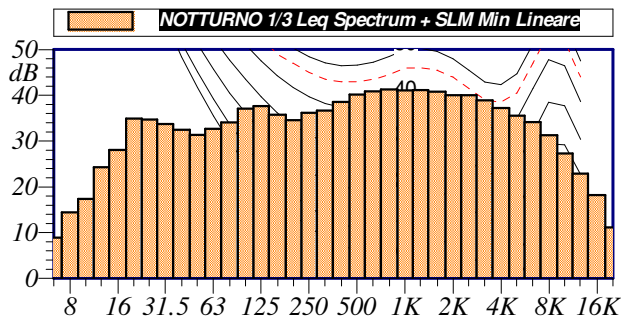
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	19:48:13	00:24:59	53.9 dBA
Non Mascherato	19:48:13	00:24:59	53.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

### Componenti impulsive

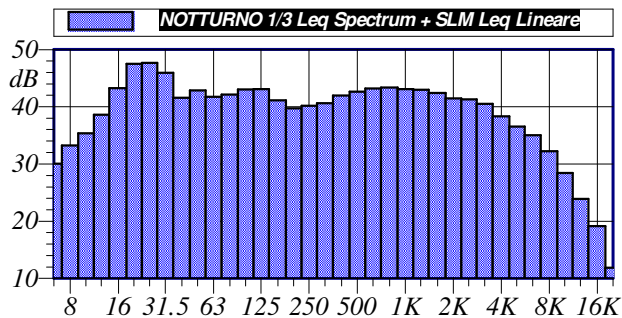


**Nome misura:** NOTTURNO  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0001361  
**Durata:** 1354 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 15/09/2020 22:18:11  
**Over SLM:** NA  
**Over OBA:** NA

NOTTURNO					
1/3 Leq Spectrum + SLM Leq					
Lineare					
12.5 Hz	38.6 dB	160 Hz	41.2 dB	2000 Hz	41.5 dB
16 Hz	43.2 dB	200 Hz	39.7 dB	2500 Hz	41.3 dB
20 Hz	47.5 dB	250 Hz	40.2 dB	3150 Hz	40.5 dB
25 Hz	47.7 dB	315 Hz	40.6 dB	4000 Hz	38.3 dB
31.5 Hz	45.9 dB	400 Hz	41.9 dB	5000 Hz	36.5 dB
40 Hz	41.6 dB	500 Hz	42.6 dB	6300 Hz	35.0 dB
50 Hz	42.9 dB	630 Hz	43.2 dB	8000 Hz	32.2 dB
63 Hz	41.7 dB	800 Hz	43.4 dB	10000 Hz	28.4 dB
80 Hz	42.1 dB	1000 Hz	43.1 dB	12500 Hz	23.9 dB
100 Hz	43.0 dB	1250 Hz	43.0 dB	16000 Hz	19.2 dB
125 Hz	43.1 dB	1600 Hz	42.4 dB	20000 Hz	11.9 dB



L1: 54.6 dBA      L5: 52.9 dBA  
 L10: 52.8 dBA      L50: 52.6 dBA  
 L90: 52.3 dBA      L95: 52.3 dBA



**$L_{Aeq} = 52.7 \text{ dB}$**

Annotazioni:

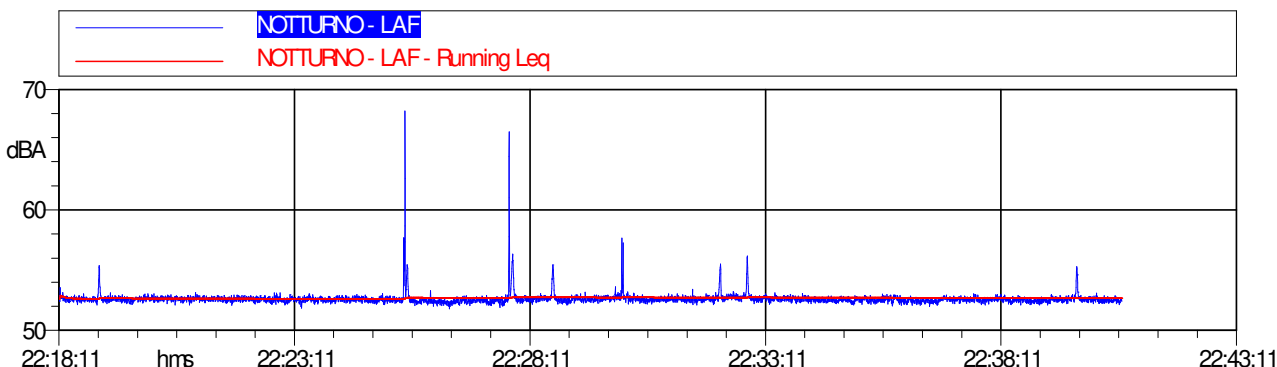
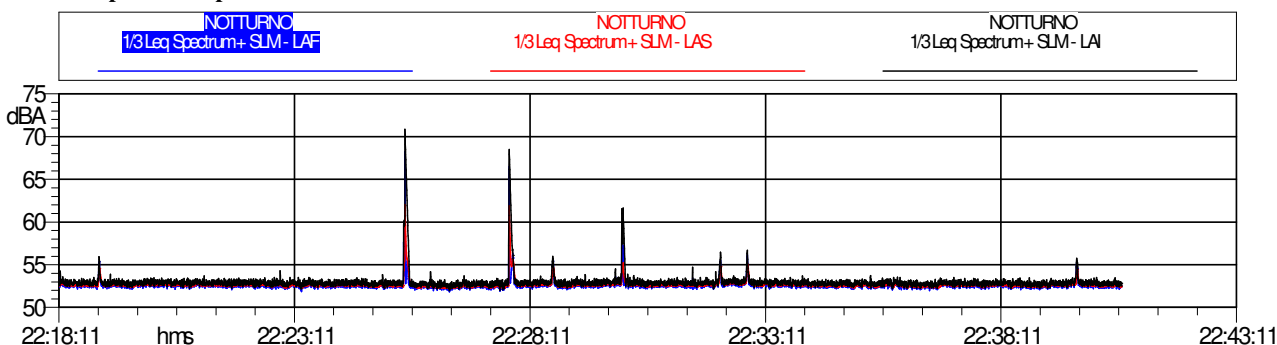
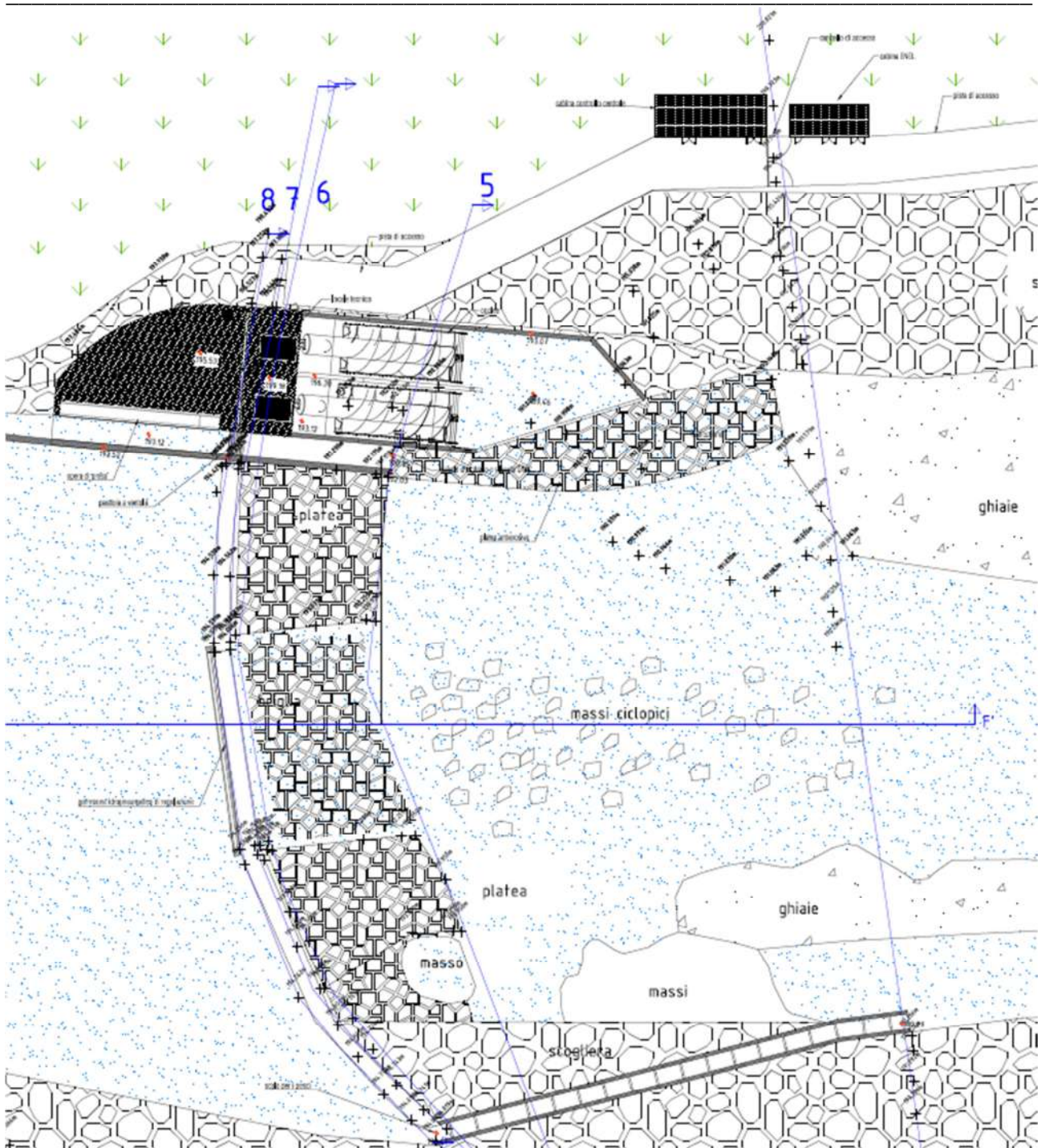


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:18:11	00:22:33.799	52.7 dBA
Non Mascherato	22:18:11	00:22:33.799	52.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

### Componenti impulsive

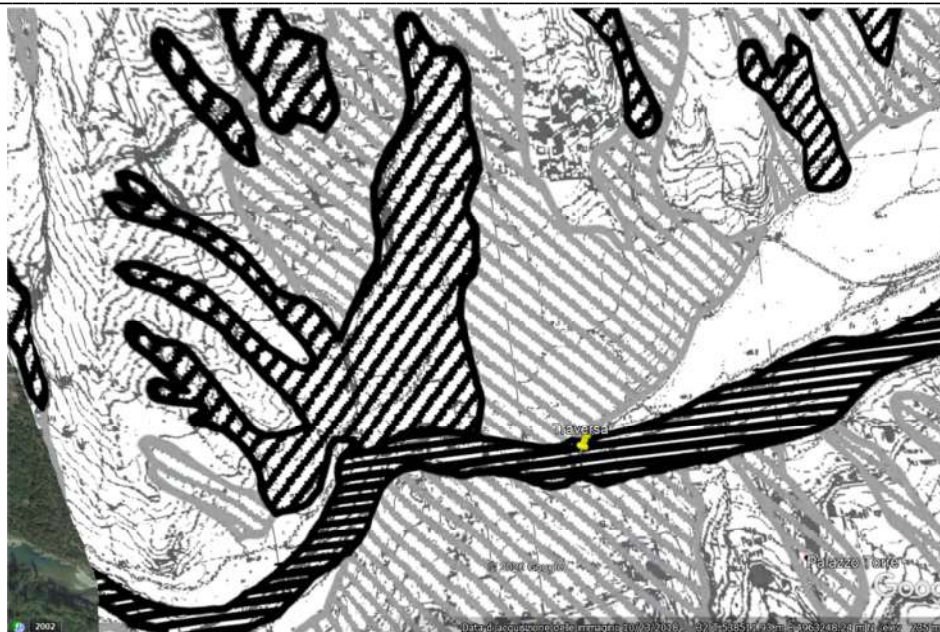


***ALLEGATO 1***



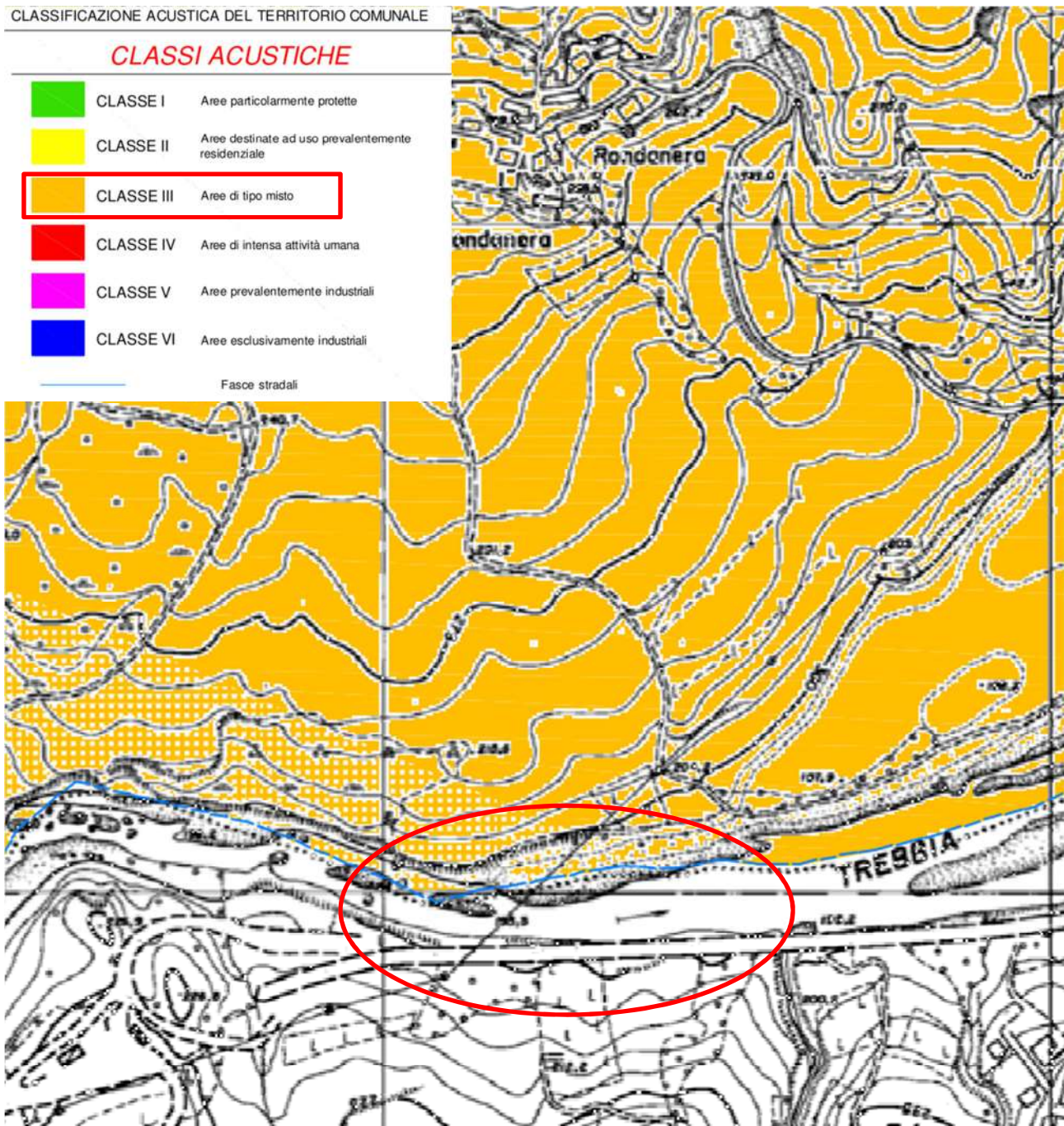


***ALLEGATO 2***



ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area a pericolosità molto elevata (Ee)			
Area a pericolosità media o moderata (Em)			
Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)			
Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)			
Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)			

***ALLEGATO 3***



#### Considerazioni sulle classificazioni acustiche dei comuni contermini

Allo stato attuale i Comuni di Coli, Bettola e Bobbio non hanno ancora approvato la classificazione acustica.

***ALLEGATO 4***

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20898-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20898-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-07-03
- cliente <i>customer</i>	STEB S.R.L. 25125 - BRESCIA (BS)
- destinatario <i>receiver</i>	STEB S.R.L. 25125 - BRESCIA (BS)
- richiesta <i>application</i>	280/19
- in data <i>date</i>	2019-05-13

**Si riferisce a**

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	1361
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-07-02
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-07-03
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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*



**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.laboratori@comlab.it

**Centro di Taratura LAT N° 163**  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20897-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20897-A*

- data di emissione  
date of issue 2019-07-03  
- cliente  
customer STEB S.R.L.  
25125 - BRESCIA (BS)  
- destinatario  
recipient STEB S.R.L.  
25125 - BRESCIA (BS)  
- richiesta  
application 280/19  
- in data  
date 2019-05-13

**Si riferisce a**  
*Referring to*

- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model CAL200  
- matricola  
serial number 5705  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2019-07-02  
- data delle misure  
date of measurements 2019-07-03  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la 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° 163 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  $s_{po}$  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

## ***ALLEGATO 5***



Regione Lombardia

SI RILASCI A SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

**DECRETO N° 3872**

**Del 17/04/2007**

Identificativo Atto n. 393

DIREZIONE GENERALE QUALITA' DELL'AMBIENTE

*Oggetto*

**VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95**



L'atto si compone di 4 pagine  
di cui 1 pagine di allegati,  
parte integrante.

Regione Lombardia  
La presente copia, composta di n. 4  
fogli, è conforme all'originale depositata  
agli atti di questa Direzione Generale.  
Milano, 17-04-07



Regione Lombardia

---

**IL DIRIGENTE DELL'UNITA' ORGANIZZATIVA  
PROGRAMMAZIONE E PROGETTI SPECIALI DI PROTEZIONE AMBIENTALE**

**RICHIAMATI:**

- la legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e, in particolare, l'articolo 2 che, ai commi 6 e 7:
  - individua e definisce la figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale;
  - determina i requisiti e i titoli di studio richiesti per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente;
  - stabilisce che l'attività di tecnico competente possa essere svolta previa presentazione di apposita domanda, corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività in modo non occasionale nel campo dell'acustica ambientale;
- il d.P.C.M. 31 marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- la d.G.R. 17 maggio 2006, n. 2561, avente ad oggetto l'approvazione dei criteri e delle modalità per la redazione, la presentazione e la valutazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale, che ha contestualmente abrogato le precedenti deliberazioni 9 febbraio 1996, n. 8945, 17 maggio 1996, n. 13195, 21 marzo 1997, n. 26420 e 12 novembre 1998, n. 39551, di pari oggetto;
- il decreto dirigenziale 30 maggio 2006, n. 5985 "Procedure gestionali riguardanti i criteri e le modalità per la presentazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale e relativa modulistica";
- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Qualità dell'Ambiente 15 maggio 2006, n. 5353, concernente la nomina dei componenti della Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica;
- i verbali del 22 aprile 1997, del 30 marzo 1999 e del 16 dicembre 1999 relativi alle sedute della citata Commissione che, tra l'altro, riportano i criteri e le modalità per l'esame e la valutazione delle domande;

*h*

1

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale. 11-04-07  
Milano, .....

*lure*



Regione Lombardia

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 17-04-07

- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

**RICHIAMATA** altresì la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1 e successive modifiche e integrazioni, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

**DATO ATTO** che:

- nella seduta del 29 marzo 2007 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 35 domande inviate dai Soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
- n. 35 Soggetti richiedenti in possesso dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

**DATO ATTO** inoltre che il mancato ricevimento della richiesta di documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 1 domanda;

**VISTA** la legge regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e dalla dirigenza della giunta regionale", come successivamente modificata e integrata, e in particolare il combinato disposto degli articoli 3 e 18, che individua le competenze e i poteri della dirigenza;

**RICHIAMATE** la d.G.R. 18/5/2005, n. 2 "I Provvedimento organizzativo – VIII Legislatura" e le successive deliberazioni riguardanti l'assetto organizzativo della Giunta regionale;

**DATO ATTO**, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione

## DECRETA

1. di approvare l'Allegato A, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;



**Regione Lombardia**

---

2. di approvare l'Allegato B, costituito da n. 1 scheda, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate;
3. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

**Il Dirigente dell'Unità Organizzativa  
Programmazione e Progetti Speciali  
di Protezione Ambientale  
(dott. Giuseppe Rotondaro)**

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 17-04-07

ALLEGATO A

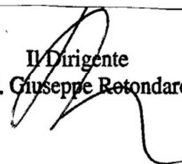
**ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2,  
COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95**

N°	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23	PELLERINO	GABRIELE	04/09/1974	PASSIRANO (BS)
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 17-04-07



Il Dirigente  
dott. Giuseppe Rotondaro



13/12/2018

[https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici\\_viewview.php?showdetail=&numero\\_iscrizione=2044](https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=2044)[\(index.php\)](#) / [Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#) / Vista

<b>N° Iscrizione Elenco Nazionale</b>	2044
<b>Regione</b>	Lombardia
<b>N° Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	PELLERINO
<b>Nome</b>	GABRIELE
<b>Titolo di Studio</b>	LAUREA MAGISTRALE - INGEGNERIA CIVILE
<b>Estremi provvedimento</b>	N. 3872/2007
<b>Luogo nascita</b>	BRESCIA (BS)
<b>Data nascita</b>	04/09/1974
<b>Codice fiscale</b>	PLLGRL74P04B157V
<b>Regione</b>	Lombardia
<b>Provincia</b>	BS
<b>Comune</b>	Brescia
<b>Via</b>	VIA AQUILEIA
<b>Civico</b>	3/B
<b>Cap</b>	25126
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	+39 339-7572975
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>)