
Progetto di Adeguamento della Diga di Ceppo Morelli sul Torrente Anza

**Studio di Impatto Ambientale:
Allegato A – Valutazione previsionale di
impatto acustico**

Edison S.p.A.



Ing. OMAR MARCO RETINI ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA N° 2234 Sezione A INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

Ottobre 2017

Riferimenti

Titolo	Progetto di adeguamento della Diga di Ceppo Morelli sul Torrente Anza - Studio di Impatto Ambientale: Allegato A – Valutazione previsionale di impatto acustico
Cliente	Edison S.p.A.
Responsabile	O.M. Retini
Autore/i	L. Magni
Numero di progetto	8002840
Numero di pagine	32 (esclusi gli allegati)
Data	Ottobre 2017

Colophon

Tauw Italia S.r.l.
Lungarno Mediceo, 40
56127 Pisa
Telefono +39 050 542780
Fax +39 050 578093

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia che opera in conformità con gli standard di qualità ed è accreditata:

- UNI-EN-ISO 9001:2008

Indice

1	Introduzione	7
2	Normativa di riferimento	9
2.1	Valori limite di emissione (L _{AEQ,T})	9
2.2	Valori limite assoluti di immissione (L _{AEQ,TR})	10
2.3	Valori di attenzione (L _{AEQ,TL})	11
2.4	Valori limite differenziali di immissione (L _D)	11
3	Caratteristiche generali dell'area di studio	13
3.1	Caratterizzazione geografica del sito	13
3.2	Caratterizzazione acustica del territorio	14
4	Campagna di monitoraggio del clima acustico e risultati	15
4.1	Modalità e strumentazione	15
4.2	Risultati delle misure	16
5	Valutazione dell'impatto acustico	18
5.1	Modello acustico previsionale	18
5.2	Caratterizzazione delle sorgenti sonore	19
5.3	Emissioni sonore durante la realizzazione degli interventi di adeguamento	23
5.4	Valutazione rispetto limiti normativi	25
5.4.1	Rumore residuo	25
5.4.2	Emissione	27
5.4.3	Immissione e Differenziale	27
6	Conclusioni	29
7	Accorgimenti da intraprendere per limitare il disturbo	31
 APPENDICI		
Appendice A	Certificato Tecnico Competente in Acustica Ambientale	
Appendice B	Certificati di taratura strumentazione utilizzata	
Appendice C	Schede tecniche delle misure fonometriche e fotografie delle postazioni di misura	

1 Introduzione

Il presente Studio si propone di valutare gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla realizzazione degli interventi di adeguamento strutturale e idraulico della Diga sita nel Comune di Ceppo Morelli, in Provincia di Verbano-Cusio-Ossola, Regione Piemonte, di Edison S.p.A..

La Diga di Ceppo Morelli è stata costruita nel 1929. Essa sbarra il corso del Torrente Anza, affluente destro del Fiume Toce, poco a monte dell'abitato di Ceppo Morelli.

Gli interventi di adeguamento si sono resi necessari a seguito della rivalutazione della piena con tempo di ritorno 1.000 anni (che ha evidenziato la necessità di scaricare una portata maggiore rispetto a quella possibile attraverso le opere di scarico esistenti) e al fine di rinforzare strutturalmente l'opera, oltre che per renderla adeguata agli aggiornamenti normativi oggi vigenti e consistono sostanzialmente nella realizzazione di una nuova struttura ad arco-gravità, immediatamente a valle dell'esistente diga, con in fregio un nuovo scarico di superficie, nella realizzazione di un nuovo scarico di fondo, in luogo dell'esistente inutilizzabile perché interrto, nel potenziamento dello sfioratore e del relativo canale di scarico collocati in sponda sinistra (scarico di superficie esistente). A questi si aggiungono una serie di interventi complementari volti alla sistemazione di sponde e versanti a valle della diga.

La finalità del presente lavoro è quella di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale, in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nelle aree limitrofe alla Diga e successivamente valutare le possibili interferenze dovute alla costruzione degli interventi di adeguamento in progetto entro un'area di circa 1 km.

A tal fine, in data 05/10/2016, è stata condotta una campagna di monitoraggio acustico in periodo diurno.

I risultati ottenuti durante la campagna di monitoraggio costituiscono una base informativa essenziale per valutare, nel presente documento di valutazione previsionale di impatto acustico, l'incremento del livello di rumore ambientale determinato dai mezzi d'opera durante la realizzazione degli interventi in progetto.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una sintesi della normativa di riferimento;
- la descrizione delle caratteristiche generali dell'area di studio (dove viene effettuata una caratterizzazione geografica dell'area di interesse e vengono descritti i ricettori individuati entro un raggio di 1 km dalla Diga) ed una caratterizzazione acustica del territorio dove viene analizzata la zonizzazione acustica del Comune di Ceppo Morelli;

- la descrizione della campagna di monitoraggio del clima acustico in cui sono presentati i risultati delle misure eseguite presso i ricettori più vicini alla Diga, il giorno 05/10/2016, in assenza di qualsiasi attività rumorosa connessa alla diga (misura di rumore residuo);
- una parte conclusiva, in cui si valuta il rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale e si stimano i potenziali impatti sul clima acustico durante la realizzazione degli interventi di adeguamento della Diga Edison sita a Ceppo Morelli.

La presente Valutazione previsionale di impatto acustico è stata redatta in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. Piemonte 2 febbraio 2004, n. 9-11616 "Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico".

Si specifica che di seguito sono valutati solo gli impatti legati alla fase di costruzione delle opere di adeguamento previste per la Diga in quanto la Diga di Ceppo Morelli, durante l'esercizio, non ha emissioni sonore.

2 Normativa di riferimento

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, corredata dai relativi decreti attuativi e dalla L.R. Piemonte del 20 ottobre 2000, n. 52 “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico”.

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” e dal D.M.A. 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.

Nell’ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori di attenzione;
- valori limite differenziali di immissione.

2.1 Valori limite di emissione ($L_{Aeq,T}$)

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un’unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione ($L_{Aeq,T}$) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2.1a Valori limite di emissione* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
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
* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.		

2.2 Valori limite assoluti di immissione (L_{Aeq,TR})

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro L_{Aeq,TR}, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori L_{Aeq,TR}, si deve procedere calcolando, dai valori L_{Aeq,TM} misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 2.2a.

Tabella 2.2a Valori limite assoluti di immissione (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento**

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70
** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.		

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

2.3 Valori di attenzione (L_{AEQ,TL})

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione (L_{Aeq,Tr}), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento (TR) coincidono con i valori assoluti di immissione (L_{Aeq,Tr}).

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento TR, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L.447/95.

2.4 Valori limite differenziali di immissione (L_D)

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro LD, utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo (LAeq,TM), ed il livello di rumore residuo (LR), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

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

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- Periodo diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- Periodo notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

3 Caratteristiche generali dell'area di studio

3.1 Caratterizzazione geografica del sito

La Diga di Ceppo Morelli sbarra il corso del Torrente Anza, affluente destro del Fiume Toce, ed è posta poco a monte dell'abitato di Ceppo Morelli, in Provincia di Verbano-Cusio-Ossola, Regione Piemonte.

Lo sbarramento si localizza a circa 200 m dall'abitato di Ceppo Morelli ed a circa 300 m dalla frazione di Prequarera. In Figura 3.1a si riporta un inquadramento territoriale della diga in oggetto.

La diga è localizzata in mezzo alla Valle Anzasca, una delle valli trasversali della Val d'Ossola, da cui si dirama presso la località di Piedimulera e si sviluppa fino alle pendici della parete est del massiccio del Monte Rosa. Dal punto di vista morfologico la diga, ubicata in corrispondenza del Fiume Anza, si trova a quote attorno ai 780 m s.l.m.; i versanti della valle raggiungono quote attorno ai 1.000 m s.l.m. già a breve di stanza dalla diga.

La zona è servita da un'unica viabilità che si sviluppa nel fondovalle seguendo il corso del Fiume Anza.

Nella campagna di misure descritta al Capitolo 4, sono stati effettuati dei rilievi fonometrici diurni in corrispondenza di quattro postazioni (P1,..P4), poste nelle vicinanze della diga, indicate nella Figura 3.1b, ubicate in corrispondenza dei ricettori di seguito indicati:

- ricettore R1: ubicato nella frazione di Prequarera, Comune di Ceppo Morelli, ad una distanza di circa 330 metri a nord ovest rispetto al corpo della diga esistente, costituito da un edificio a due piani utilizzato come civile abitazione. Tale ricettore, ritenuto rappresentativo della frazione di Prequarera, è stato indagato mediante i rilievi effettuati nella postazione di misura denominata P1;
- ricettore R2: ubicato ad una distanza di circa 200 metri a sud rispetto al corpo della diga esistente, costituito dagli uffici della centrale idroelettrica della HydroChem Italia. Tale ricettore è stato indagato mediante i rilievi effettuati nella postazione di misura denominata P2;
- ricettore R3: ubicato al margine occidentale dell'abitato di Ceppo Morelli, ad una distanza di circa 240 metri a nord est rispetto al corpo della diga esistente, costituito da un edificio a due piani utilizzato come civile abitazione. Tale ricettore è stato indagato mediante i rilievi effettuati nella postazione di misura denominata P3;
- ricettore R4: ubicato all'interno dell'abitato di Ceppo Morelli, ad una distanza di circa 500 metri a est rispetto al corpo della diga esistente, costituito da un edificio a due piani utilizzato come civile abitazione. Tale ricettore è stato indagato mediante i rilievi effettuati nella postazione di misura denominata P4.

3.2 Caratterizzazione acustica del territorio

Le principali sorgenti sonore che condizionano il clima acustico dell'area nel periodo diurno sono rappresentate essenzialmente dai mezzi in transito sulla Strada Statale n. 549 e da alcune attività di cantiere presenti, come quelle in atto per la realizzazione della galleria a nord del corpo diga.

Per quanto attiene la normativa inerente il governo del territorio, il Comune di Ceppo Morelli è dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica, approvato con D.G.R. 7-72 del 17/5/2010.

Pertanto, ai fini della valutazione dei valori assoluti di emissione ed immissione sonora sono applicabili i limiti di emissione e quelli assoluti di immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 (Tabelle 2.1a e 2.2a).

In Figura 3.2a si riporta la classificazione acustica vigente nel Comune di Ceppo Morelli in un intorno significativo rispetto alla diga oggetto degli interventi di adeguamento con l'individuazione delle postazioni di misura indagate e dei ricettori considerati.

Dalla Figura 3.2a si nota come il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ceppo Morelli collochi l'area in cui ricade la diga in classe V – Aree prevalentemente industriali.

I ricettori indagati mediante rilievi fonometrici ricadono sia in classe V (R2) che nelle classi II (R1 ed R4) e III (R3). La frazione di Prequartera così come l'abitato di Ceppo Morelli è classificato in classe II.

4 Campagna di monitoraggio del clima acustico e risultati

Il giorno 05/10/2016 sono state effettuate delle misure fonometriche diurne in prossimità dei ricettori descritti nel §3, al fine di caratterizzare il rumore residuo e valutare il rispetto dei limiti normativi, durante la realizzazione degli interventi di adeguamento in progetto per la diga di Ceppo Morelli.

4.1 Modalità e strumentazione

Le misure sono state eseguite dal Dott. Lorenzo Magni iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008. In Appendice A è riportato l'attestato del tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misurazioni infatti sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve e con velocità del vento sempre al di sotto di 5 m/s; inoltre il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento. L'osservatore si è tenuto ad una distanza non inferiore di 3 m dal microfono per non interferire con la misura.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibro interno ed esterno per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure oltre ad essere sempre inferiore a 0,5 dB(A).

Nelle postazioni di misura P1, P2, P3 e P4 sono stati eseguiti due rilievi fonometrici nel periodo diurno ciascuno con un tempo di integrazione di circa 20 minuti. Tutti i rilievi sono stati eseguiti a 1,7 m di altezza dal piano campagna nell'ipotesi in cui i ricettori considerati si trovino in tale posizione, in accordo a quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 per le misure in esterno.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione Larson Davis 831 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 matr. 2495;
- microfono da 1/2" a campo libero tipo 377B02;
- calibratore di livello sonoro CAL 2000 conforme IEC 942 classe 1 matr. 2653;
- n. 1 cavalletto per supporto della sonda microfonica.

Il post-processing dei dati misurati è stato effettuato col software N&V Works.

Il fonometro integratore Larson & Davis 831 ed il calibratore sono stati tarati in data 12 febbraio 2016 da Skylab S.r.l. con sede in Via Belvedere, 42 ad Arcore (MB), Centro di taratura LAT n° 163 - Laboratorio Accreditato di Taratura, che ha rilasciato regolare certificato di taratura per il fonometro (certificato LAT 163 13574-A) e per il calibratore (certificato LAT 163 13573-A).

I certificati di taratura sono riportati in Appendice B.

4.2 Risultati delle misure

Di seguito si riportano i risultati ottenuti durante la campagna di misura effettuata in corrispondenza dei ricettori più prossimi alla diga di Ceppo Morelli rimandando all'Appendice C per la visione delle schede di misura e delle fotografie delle postazioni.

Per ogni postazione di misura la scheda contiene, per ciascuno dei rilievi effettuati, il codice della misura, la data e l'ora di inizio misura, la time-history del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A ($LA_{eq, TM}$), i livelli percentili L_{01} , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} e L_{99} in dB(A).

I livelli percentili L_n (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Infatti, ad esempio, il valore LA_{10} rappresenta un valido indicatore della presenza di eventi sonori di elevata energia, ma di breve durata, per esempio passaggio di veicoli sulla strada, LA_{95} viene considerato come parametro rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo e LA_{50} , il cosiddetto "livello mediano", rappresenta statisticamente una situazione media.

Nelle schede di misura sono riportati anche gli spettri, per l'individuazione di eventuali componenti tonali: negli spettri acustici dei rilievi fonometrici eseguiti non sono presenti componenti tonali.

Durante i rilievi fonometrici non è stata rilevata la presenza di componenti impulsive e, quindi, non è stato applicato il relativo fattore correttivo previsto dal D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell'Inquinamento Acustico".

In alcuni casi, i rilievi fonometrici sono stati "depurati" da fenomeni considerati anomali dal punto di vista acustico. Questo è stato reso possibile tramite il "mascheramento" della time-history nell'intervallo di tempo influenzato ed il successivo ricalcolo dei parametri acustici sopra menzionati. Infatti nel corso del rilievo identificato con la sigla P2_D2 sono stati registrati due passaggi di aereo che avrebbero potuto inficiare il risultato dei rilievi fonometrici effettuati influenzando il clima acustico monitorato e tali da poter essere ritenuti non rappresentativi dell'area in esame. Pertanto, come mostrato nelle schede di misura riportate in Appendice C, in fase di post-processing dei dati, si è provveduto ad eliminare dal livello di rumore totale il contributo sonoro degli eventi anomali.

Le misure effettuate per caratterizzare il clima acustico ai ricettori considerati, sono identificate da un codice avente la seguente forma Px_y_z dove la x indica la postazione di misura ed assume i valori da 1 a 4, la y indica che il rilievo fonometrico è stato effettuato nel periodo diurno "D", e la z indica il numero progressivo dei rilievi effettuati ed assume i valori da 1 a 2 per il periodo diurno.

Nella Tabella 4.2a sono indicate le misure fonometriche effettuate nelle postazioni P1,...,P4, relative al periodo diurno.

Tabella 4.2a Risultati dei Rilievi Fonometrici Diurni (06:00-22:00) nelle postazioni di misura

Ricettore	Data misura	Ora inizio	Tempo misura [sec]	L _{A01} [dB(A)]	L _{A10} [dB(A)]	L _{A50} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]	Leq misurato [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]
R1_D1	05/10/2016	12:03	1201	54	46,5	43	41,9	43	55
R1_D2	05/10/2016	17:21	1277	67,4	52,3	44	41,4	46,2	55
R2_D1	05/10/2016	12:57	1201	51,1	45,3	44,4	43,9	44,1	70
R2_D2	05/10/2016	18:01	1155	51,3	44,6	43,9	43,5	43,6	70
R3_D1	05/10/2016	13:56	1201	63,6	52,2	49	48,5	49,9	60
R3_D2	05/10/2016	18:28	1201	55,4	51	49,4	49	49,4	60
R4_D1	05/10/2016	14:32	1202	52,2	45,8	40,8	39,5	42,2	55
R4_D2	05/10/2016	18:51	1201	57	47,8	41,8	40,2	43,8	55

Nella successiva Tabella 4.2b sono mostrati i livelli sonori misurati, ritenuti rappresentativi del tempo di riferimento diurno. In accordo al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", il valore di livello equivalente relativo al tempo di riferimento (06:00-22:00) è stato arrotondato a 0,5 dB(A).

Tabella 4.2b Livelli Sonori Medi Diurni Corretti [dB(A)]

Ricettore	Leq Diurno dB(A)	Limite di Immissione Diurno dB(A)
P1	45,0	55
P2	44,0	70
P3	49,5	60
P4	43,0	55

Osservando la tabella soprastante si può notare che, relativamente al periodo di riferimento diurno, i livelli sonori medi misurati, rappresentativi del livello di rumore residuo, risultano ampiamente entro i limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza dei ricettori considerati previste dal PCCA del Comune di Ceppo Morelli.

5 Valutazione dell'impatto acustico

L'impatto acustico delle attività di cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento previsti per la diga di Ceppo Morelli, è stato effettuato ai sensi della L.R. Piemonte del 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico" e della D.G.R. Piemonte 2 febbraio 2004, n. 9-11616 "Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico".

Di seguito, oltre ad una descrizione sintetica del modello di calcolo utilizzato, verranno calcolati e discussi i livelli sonori indotti durante la fase di realizzazione degli interventi di adeguamento in progetto presso i ricettori più prossimi al sito e verrà valutata la conformità del progetto rispetto a tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

5.1 Modello acustico previsionale

La propagazione del rumore è stata stimata con il codice di calcolo Sound Plan versione 7.3 della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

Questo codice di calcolo è stato sviluppato per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa ISO 9613-2.

La stima dei livelli sonori presso i ricettori individuati è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni (500 x 500) m, con la diga oggetto degli interventi di adeguamento ubicata nel centro. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%.

Il terreno è stato considerato parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento $G=0,5$. Inoltre le simulazioni sono state eseguite nella condizione di sottovento dei ricettori considerando il contributo riflesso di ordine 1.

5.2 Caratterizzazione delle sorgenti sonore

Durante la fase di realizzazione degli interventi di adeguamento previsti per la diga di Ceppo Morelli, i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate e dai mezzi di trasporto coinvolti. Gli interventi previsti interesseranno esclusivamente zone prossime alla diga, come riportato in Figura 3.1a.

Le attività avranno una durata complessiva di circa 33 mesi (dal 01/01/2018 al 17/09/2020) ed avverranno nei giorni feriali e il sabato, in periodo diurno, dalle ore 7:00 alle ore 20:00.

Per la realizzazione degli interventi di adeguamento in progetto si prevede che le fasi più rumorose corrispondano a quelle dell'abbattimento del cuneo roccioso in sponda destra, dei disgaggi, delle chiodature ed iniezioni puntuali, della predisposizione dei drenaggi e degli scavi in alveo, dell'abbattimento e rimozione risulterà delle demolizioni, dell'infissione dei micropali. Cautelativamente, anziché valutare l'impatto acustico della singola fase scelta tra quelle maggiormente rumorose, verrà di seguito valutata la potenziale interferenza indotta dalle attività di cantiere nel suo complesso, considerando la totalità dei mezzi previsti nelle fasi maggiormente rumorose operative contemporaneamente.

Le principali macchine da cantiere impiegate, seppur in modo discontinuo, durante la realizzazione degli interventi di adeguamento in progetto saranno:

- n. 1 Perforatrice su slitta;
- n. 2 Perforatrici manuali;
- n. 1 Martello demolitore elettrico;
- n. 3 Escavatori con martello demolitore;
- n. 1 Pala gommata;
- n. 1 gru a torre;
- n. 1 perforatrice cingolata;
- n. 2 Autobetoniere;
- n. 2 Autocarri.

Durante la fase di realizzazione degli interventi di adeguamento si stima un flusso di circa 2 mezzi (Autocarri per trasporto materiale demolito, Autobetoniere) all'ora tale da non comportare modificazioni al regime di traffico veicolare esistente e da poter ritenere non significativo il loro contributo sonoro durante il transito su strada.

Dal punto di vista legislativo, il D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il DM

24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 5.2a.

Tabella 5.2a Macchine Operatrici e Livelli Ammessi di Potenza Sonora

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocospatori)	P ≤ 8	105 ⁽³⁾
	8 < P ≤ 70	106 ⁽³⁾
	P > 70	86 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne cingolate	P ≤ 55	103 ⁽³⁾
	P > 55	84 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche	P ≤ 55	101 ^{(3) (4)}
	P > 55	82 + 11 log ₁₀ P ^{(3) (4)}
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15	93
	P > 15	80 + 11 log ₁₀ P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15	105
	15 < m < 30	92 + 11 log ₁₀ m ⁽²⁾
	m ≥ 30	94 + 11 log ₁₀ m
Gru a torre		96 + log ₁₀ P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P _{el} ≤ 2	95 + log ₁₀ P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	96 + log ₁₀ P _{el}
	P _{el} > 10	95 + log ₁₀ P _{el}
Motocompressori	P ≤ 15	97
	P > 15	95 + 2 log ₁₀ P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50	94 ⁽²⁾
	50 < L ≤ 70	98
	70 < L ≤ 120	98 ⁽²⁾
	L > 120	103 ⁽²⁾
⁽¹⁾ P _{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.		
⁽²⁾ Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006		

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
<p>⁽³⁾ I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (P > 3kW); vibrocostipatori; apripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale cariatrici (munite di cingoli d'acciaio P > 55 kW); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 > m 30); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (L ≤ 50, L > 70).</p> <p>I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche nella fase II.</p>		
<p>⁽⁴⁾ Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.</p>		

Nella Tabella 5.2b si riportano i valori tipici di potenza delle macchine coinvolte nelle attività di adeguamento della diga di Ceppo Morelli, con i corrispondenti valori di potenza sonora, ricavati secondo le disposizioni della suddetta normativa.

Le potenze dei macchinari considerati, sono cautelativamente quelle massime attualmente utilizzate, così che i valori di potenza sonora ricavati utilizzando le formule presenti in Tabella 5.2a risultano essere quelli potenzialmente più elevati. La potenza sonora dell'autocarro, dall'autobetoniera, delle perforatrici non inclusa nella citata normativa, è ricavata da studi di settore.

Tabella 5.2b Tipologia di Macchine Utilizzate in Cantiere e Relative Potenze Sonore

ID Sorgente	Tipologia Macchina	Potenza [kW] o Massa [kg]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
S1	n. 1 Perforatrice su slitta	--	107
S2	n. 2 Perforatrici manuali	--	103
S3	n. 1 Martello demolitore elettrico	15 kg	102
S4	n. 3 Escavatori con martello demolitore	200 kw	106
S5	n. 1 Pala gommata	150 Kw	106
S6	n. 1 gru a torre	65 kw	98
S7	n. 1 perforatrice cingolata	--	108
S8	n. 2 Autobetoniere	--	106
S9	n. 2 Autocarri	--	96

Le macchine di cui sopra, essendo tutte attrezzature mobili, non avranno una localizzazione definita; ai fini della presente valutazione le macchine ipotizzate presenti sono state distribuite sulle aree di lavoro come mostrato nella successiva figura.

Figura 5.2a Ubicazione macchine presenti in cantiere


Tutte le attrezzature impiegate per l'esecuzione dei lavori saranno adeguate alle attività da svolgere, idonee sotto il profilo della sicurezza e conformi alle norme vigenti. Tali attrezzature dovranno essere comunque sottoposte a continui ed accurati controlli da parte del personale preposto.

5.3 Emissioni sonore durante la realizzazione degli interventi di adeguamento

Per la valutazione dei livelli sonori indotti durante le attività di adeguamento della diga di Ceppo Morelli, è stato utilizzato il modello SoundPlan 7.3 precedentemente descritto ed implementato secondo le assunzioni di cui sopra.

Il calcolo è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 5.2b, supponendo cautelativamente che queste siano in esercizio contemporaneamente.

Come ricettori, sono stati considerati gli uffici e gli edifici civili più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R9. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 5.3a è indicato il valore del livello equivalente presso gli edifici di cui sopra, durante le attività di adeguamento della diga, come derivanti dall'applicazione del codice di calcolo.

Si specifica che le attività di adeguamento in progetto avverranno esclusivamente periodo diurno e, pertanto, le emissioni sonore riportate in tabella si riferiscono esclusivamente a detto periodo.

Tabella 5.3a LAeq Valutato agli Edifici Durante la realizzazione degli interventi di adeguamento della diga Ceppo Morelli

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq dB(A) Diurno	Classe Acustica	Limite Emiss. Diurno dB(A)
R1	Piano terra	SE	56,1	II	50,0
R1	Primo piano	SE	55	II	50,0
R2	Piano terra	NW	49,6	V	65,0
R2	Primo piano	NW	47	V	65,0
R3	Piano terra	SW	49,9	III	55,0
R3	Primo piano	SW	50	III	55,0
R4	Piano terra	W	33,7	II	50,0
R4	Primo piano	W	34	II	50,0
R5	Piano terra	SE	55,2	II	50,0
R5	Primo piano	SE	53,7	II	50,0
R6	Piano terra	W	39,7	V	65,0
R6	Primo piano	W	40,4	V	65,0
R7	Piano terra	SW	38,7	III	55,0
R7	Primo piano	SW	39,5	III	55,0
R8	Piano terra	NW	36,7	II	50,0
R8	Primo piano	NW	37,2	II	50,0
R9	Piano terra	SW	38,3	II	50,0
R9	Primo piano	SW	39,2	II	50,0

Nella Figura 5.3a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante gli interventi di adeguamento della diga.

Nella Figura 5.3b sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo durante gli interventi di adeguamento della diga.

5.4 Valutazione rispetto limiti normativi

Utilizzando i livelli sonori di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo SoundPlan 7.3 ed i livelli sonori di fondo misurati durante la campagna di monitoraggio descritta al precedente Capitolo 4, nel presente Capitolo si effettua la valutazione del rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

5.4.1 Rumore residuo

Nei dintorni delle aree oggetto degli interventi di adeguamento della diga Ceppo Morelli in progetto sono stati individuati nove ricettori costituiti essenzialmente da uffici e da civili abitazioni.

I livelli sonori di rumore residuo presso i nove ricettori considerati sono stati ricavati nell'ambito della campagna fonometrica condotta il giorno 05/10/2016 descritti al precedente Capitolo 4. Tali rilievi sono stati condotti nel periodo di riferimento diurno presso quattro postazioni limitrofe ad altrettanti ricettori e, sulla base della similitudine tra aree omogenee dal punto di vista acustico, ai cinque ricettori non indagati direttamente sono stati attribuiti i livelli sonori misurati nella postazione di riferimento.

In Tabella 5.4.1a si riportano, per completezza, i livelli sonori di fondo relativi al periodo diurno presso i ricettori R1,..., R9. Nella colonna "ID Rilievo" si riporta l'identificativo dei rilievi fonometrici in maniera tale da evidenziare la corrispondenza ricettore-rilievo.

Tabella 5.4.1a Livello di Rumore Residuo nel Periodo Diurno

Ricettore	ID Rilievo	$L_{eq}(A)$ diurno	Classe Acustica
R1	P1	45,0	II
R2	P2	44,0	V
R3	P3	49,5	III
R4	P4	43,0	II
R5	P1	45,0	II
R6	P2	44,0	V
R7	P3	49,5	III
R8	P3	49,5	II
R9	P4	43,0	II

I livelli sonori di cui sopra verranno utilizzati come rappresentativi dei livelli sonori di fondo, nel periodo di riferimento diurno presso i nove ricettori considerati nella presente valutazione.

In Figura 3.1b si riporta l'ubicazione dei ricettori ed in Tabella 5.4.1b si riportano, per ciascuno di essi i relativi piani.

Tabella 5.4.1b Ricettori Considerati e Rispettivi Piani

Ricettore	N° Piani	Id Ricettore	N° Piani
R1	2	R6	2
R2	2	R7	2
R3	2	R8	2
R4	2	R9	2
R5	2		

Presso ciascun piano di detti ricettori verrà valutato il rispetto dei limiti di emissione, assoluti di immissione e differenziali dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997 previsti dalla loro classe acustica di appartenenza.

5.4.2 Emissione

I livelli di emissione presso i nove ricettori considerati, sono quelli stimati tramite il modello di calcolo SoundPlan 7.3 e riportati al precedente Paragrafo 5.3, cui si rimanda per i dettagli.

Le attività di adeguamento della diga di Ceppo Morelli avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

I risultati ottenuti (Tabella 5.3a) mostrano che il limite di emissione previsto per i nove ricettori considerati risulta sempre rispettato ad eccezione che ai ricettori R1 ed R5 dove le emissioni sonore massime indotte dalle attività di adeguamento della diga Ceppo Morelli sono pari a 56,1 dB(A) e 55,2 dB(A) rispettivamente, contro un limite di 50 dB(A).

In seguito al superamento del limite di emissione presso due ricettori, indotto dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta l'autorizzazione al Comune di Ceppo Morelli ai sensi della L. 447/1995, dell'art. 9 della L.R. 20/10/2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico" e della DGR 27/06/2012 n. 24-4049 "Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della L.R. 25 ottobre 2000, n. 52". In particolare l'istanza di tipo ordinario verrà presentata nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Ceppo Morelli. Si specifica che, data la variabilità delle attività di cantiere e delle sue emissioni sonore dipendenti dall'esatto posizionamento e dalla tipologia delle macchine operatrici, dovrà essere richiesta per l'intera durata delle attività di cantiere.

5.4.3 Immissione e Differenziale

La previsione del clima acustico presente ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dagli interventi di adeguamento della diga Ceppo Morelli, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalla campagna di monitoraggio descritta nel precedente § 4, con le emissioni sonore delle attività di adeguamento, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPlan 7.3, calcolate utilizzando un approccio di tipo cautelativo, di cui al precedente § 5.3.

Come ricettori sono stati considerati gli uffici e gli edifici civili più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a nove, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 5.4.3a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.4.1a.

Nella Tabella 5.4.3a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.3, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 5.4.3a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante la fase di realizzazione degli interventi di adeguamento

Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emissione dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Diff. dB(A)	Classe Acustica	Limite Immissione dB(A)
R1	Piano terra	SE	45	56,1	56,4	>5	II	55,0
R1	Primo piano	SE	45	55	55,4	>5	II	55,0
R2	Piano terra	NW	44	49,6	50,7	>5	V	70,0
R2	Primo piano	NW	44	47	48,8	4,8	V	70,0
R3	Piano terra	SW	49,5	49,9	52,7	3,2	III	60,0
R3	Primo piano	SW	49,5	50	52,8	3,3	III	60,0
R4	Piano terra	W	43	33,7	43,5	0,5	II	55,0
R4	Primo piano	W	43	34	43,5	0,5	II	55,0
R5	Piano terra	SE	45	55,2	55,6	>5	II	55,0
R5	Primo piano	SE	45	53,7	54,2	>5	II	55,0
R6	Piano terra	W	44	39,7	45,4	1,4	V	70,0
R6	Primo piano	W	44	40,4	45,6	1,6	V	70,0
R7	Piano terra	SW	49,5	38,7	49,8	0,3	III	60,0
R7	Primo piano	SW	49,5	39,5	49,9	0,4	III	60,0
R8	Piano terra	NW	49,5	36,7	49,7	0,2	II	55,0
R8	Primo piano	NW	49,5	37,2	49,7	0,2	II	55,0
R9	Piano terra	SW	43	38,3	44,3	1,3	II	55,0
R9	Primo piano	SW	43	39,2	44,5	1,5	II	55,0

I livelli di rumore ambientale durante le attività di adeguamento in progetto per la diga di Ceppo Morelli variano da un minimo di 43,5 dB(A) stimato presso l'edificio R4, al valore massimo di 56,4 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R1 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per i ricettori considerati risulta sempre rispettato ad eccezione che presso il ricettore R1 ed il piano terra del ricettore R5.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato ad eccezione che presso il ricettore R1 ed R5 e in corrispondenza del piano terra del ricettore R2.

Come riportato al precedente Paragrafo sarà richiesta la deroga al Comune di Ceppo Morelli.

6 Conclusioni

Nella presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore indotti durante le attività di adeguamento in progetto per la Diga di Ceppo Morelli (VB).

Il livello acustico residuo per il periodo diurno è stato ricavato utilizzando i risultati della campagna di monitoraggio eseguita il 05/10/2016, così come descritto nel precedente §4.

In particolare sono state valutate, presso nove ricettori ubicati nelle vicinanze della Diga, le emissioni sonore generate dagli interventi di adeguamento in progetto ed il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

A partire dai dati di potenza sonora dei differenti macchinari ricavati dalla normativa di settore o nella disponibilità della scrivente, è stata stimata la propagazione del rumore mediante software SoundPlan 7.3, seguendo un approccio di tipo cautelativo (tutte le macchine previste per le fasi maggiormente rumorose in funzione contemporaneamente).

Per i nove ricettori considerati i risultati ottenuti mostrano che:

- il limite di emissione nel periodo di riferimento diurno risulta sempre rispettato ad eccezione che ai ricettori R1 ed R5 dove le emissioni sonore massime indotte dalle attività di adeguamento della diga Ceppo Morelli sono pari a 56,1 dB(A) e 55,2 dB(A) rispettivamente, contro un limite di 50 dB(A);
- il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno risulta sempre rispettato ad eccezione che presso il ricettore R1 ed il piano terra del ricettore R5;
- il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato ad eccezione che presso il ricettore R1 ed R5 e in corrispondenza del piano terra del ricettore R2.

Per quanto detto sopra, con particolare riferimento ai superamenti dei limiti di emissione, assoluti e differenziali di immissione, indotti dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta l'autorizzazione al Comune di Ceppo Morelli ai sensi della L. 447/1995, dell'art. 9 della L.R. 20/10/2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico" e della DGR 27/06/2012 n. 24-4049 "Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della L.R. 25 ottobre 2000, n. 52". In particolare l'istanza di tipo ordinario verrà presentata nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Ceppo Morelli. Si specifica che, data la variabilità delle attività di cantiere e delle sue emissioni sonore dipendenti dall'esatto posizionamento e dalla tipologia delle macchine operatrici, dovrà essere richiesta per l'intera durata delle attività di cantiere.

Tuttavia, in considerazione del fatto che i livelli di emissione risultano sempre inferiori ai 70 dB(A) e che le attività rumorose si svolgeranno esclusivamente in periodo diurno e per un periodo

comunque limitato, si ritiene che il potenziale disturbo sia transitorio e comunque mitigabile nel medio-breve periodo. Inoltre come dettagliato al successivo *Capitolo 7* verranno intrapresi tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali atti a limitare il disturbo.

7 Accorgimenti da intraprendere per limitare il disturbo

Durante le attività di adeguamento in progetto per la Diga di Ceppo Morelli verranno intrapresi alcuni accorgimenti tecnici e procedurali volti alla limitazione del disturbo.

In particolare le macchine/apparecchiature utilizzate dalle imprese esecutrici saranno regolarmente omologate in conformità alle direttive della C.E. ed ai riferimenti normativi nazionali. Esse saranno conformi a quanto previsto dal DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", relativamente ai valori limite di emissione, espressi in termini di potenza sonora.

I macchinari/apparecchiature dovranno essere adoperate in maniera opportuna evitando comportamenti che rendano più rumoroso di quanto necessario il loro uso quali ad esempio aumento non necessario dei giri motore.

Per quanto possibile saranno evitate tutte le modifiche sui macchinari che comportano una maggiore emissione di rumore (ad esempio la rimozione dei carter).

Inoltre verrà verificato che tutte le macchine/apparecchiature siano opportunamente mantenute in maniera tale da non ingenerare rumori non necessari. In particolare gli attriti tra i componenti delle macchine verranno eliminati tramite operazioni di lubrificazione, i pezzi usurati e che lasciano giochi verranno sostituiti e verranno controllate le giunzioni.

Verranno imposte delle direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.). Verrà imposto il divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Oltre agli accorgimenti sopra elencati verrà posta particolare attenzione ad intraprendere anche i cosiddetti interventi "passivi" che consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente e ricettore opportune schermature in grado di produrre, in corrispondenza del ricettore stesso, una riduzione della pressione sonora. In particolare le attrezzature inutilizzate verranno posizionate in aree idonee, tali da non essere di intralcio al normale svolgimento delle attività, ubicate tra le sorgenti sonore e i ricettori ed in maniera tale da poter svolgere la funzione di barriere provvisorie.

Verranno inoltre ottimizzati gli spostamenti dei mezzi pesanti all'interno delle aree di cantiere, il numero di trasporti previsti ed il flusso di mezzi pesanti.

Si riporta di seguito la firma del Tecnico Competente in Acustica Ambientale che ha redatto la presente valutazione (si veda l'Appendice A per il relativo certificato).

Dott. Lorenzo Magni

Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ai sensi dell'Art.2, Comma 7 della L.447 del 26/10/95)

Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008



Figura 3.1a Localizzazione della Diga di Ceppo Morelli e delle Aree di cantiere

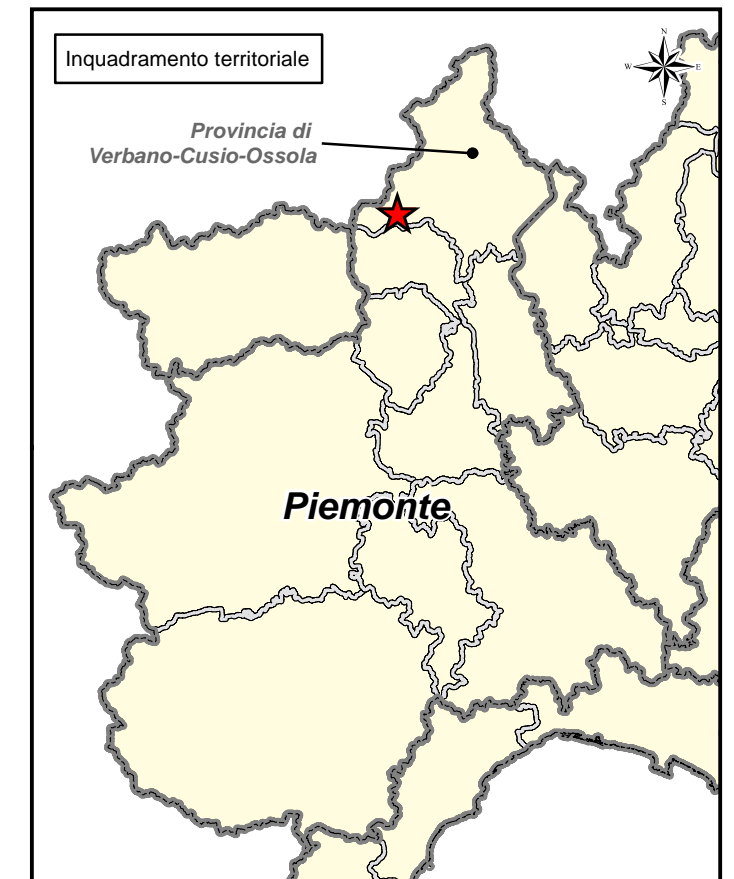
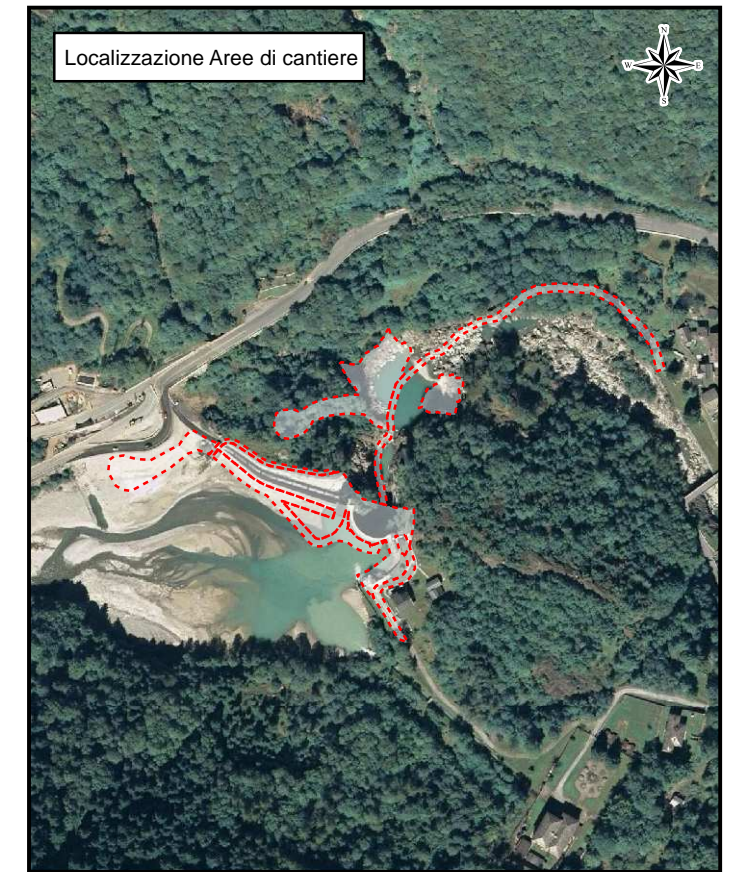


Figura 3.1b Ubicazione ricettori considerati



LEGENDA




-  Localizzazione aree di cantiere
-  Pn. Postazioni di misura
-  Rn. Ricettori

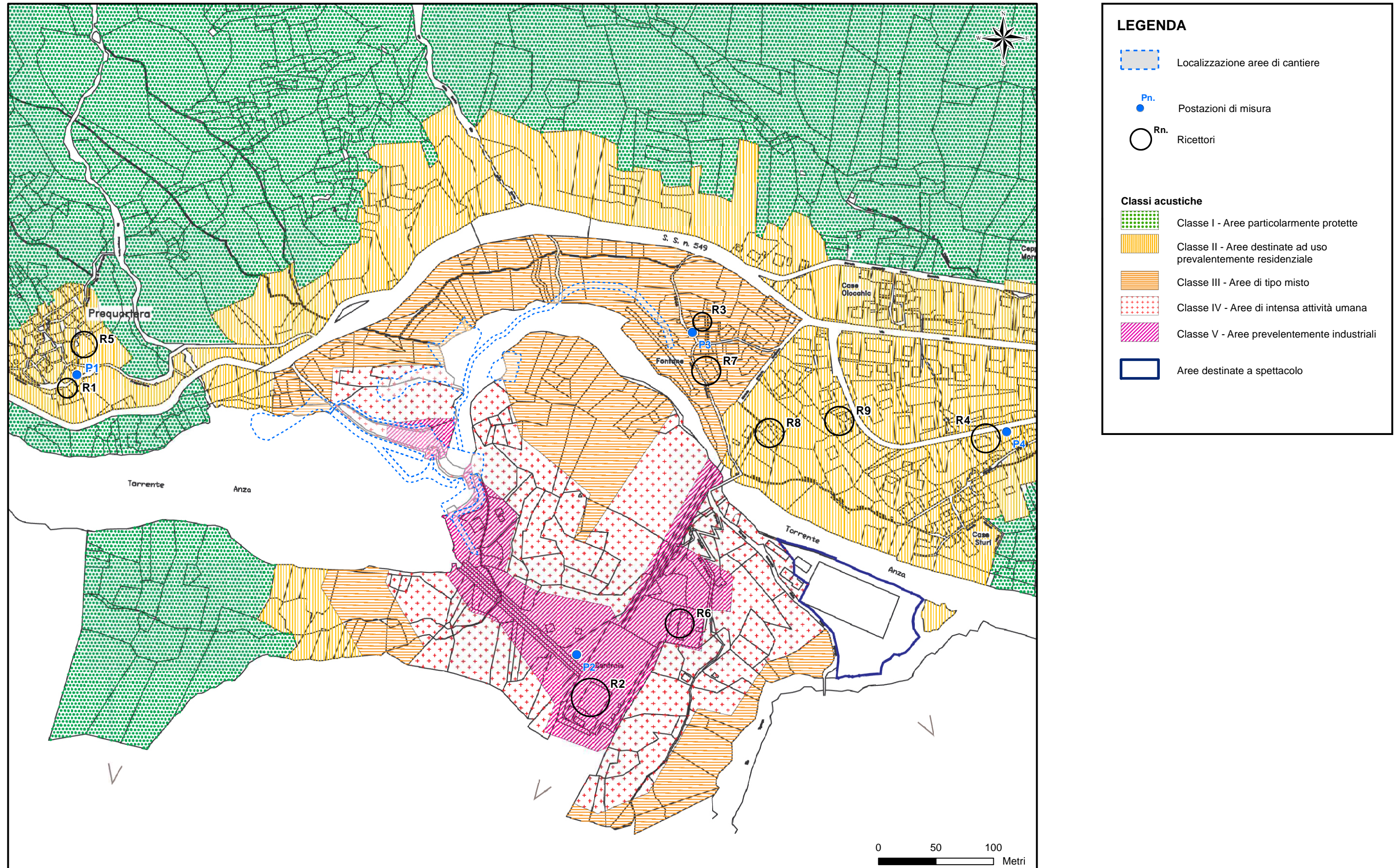
Figura 3.2a Estratto PCCA Comune di Ceppo Morelli


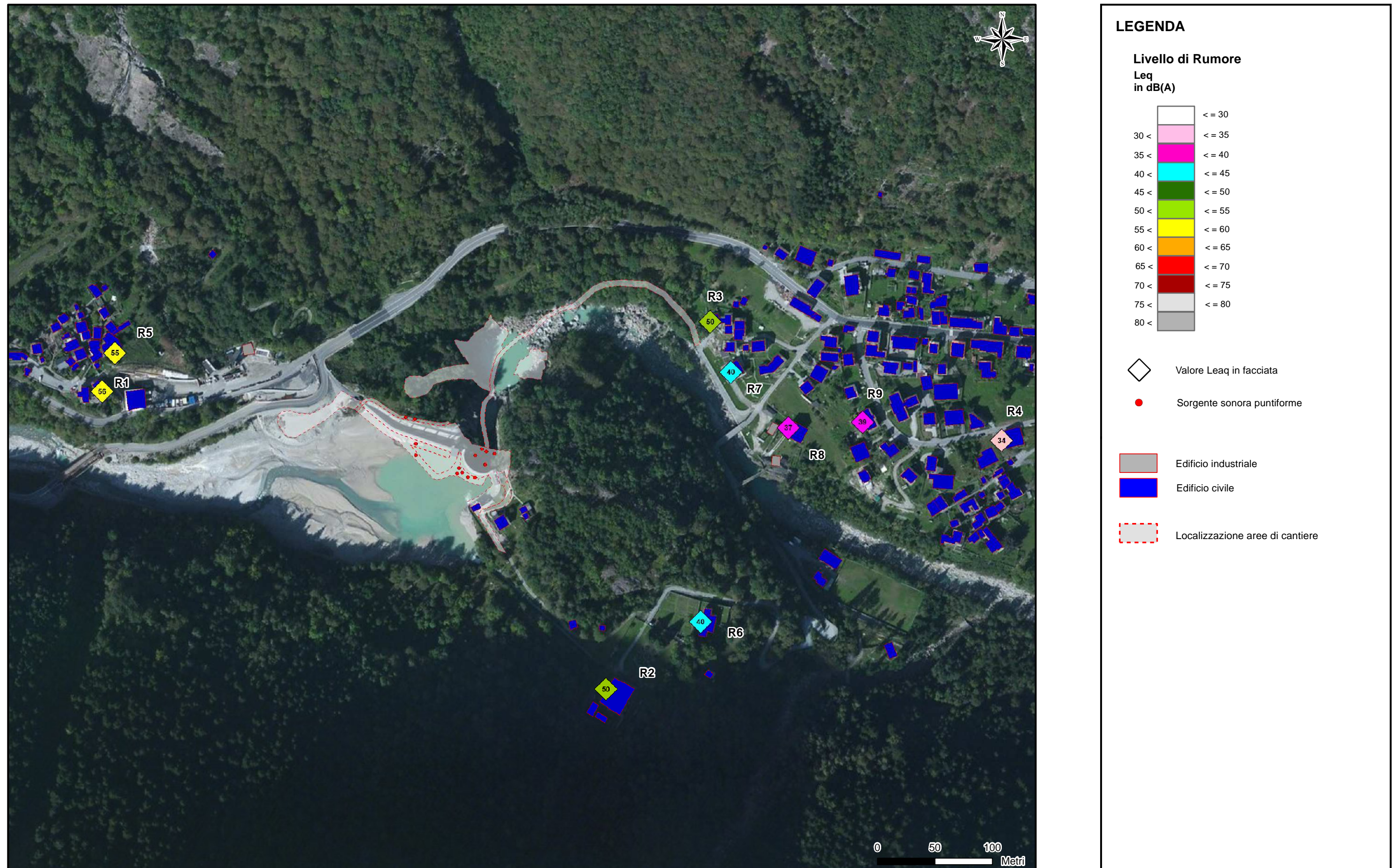
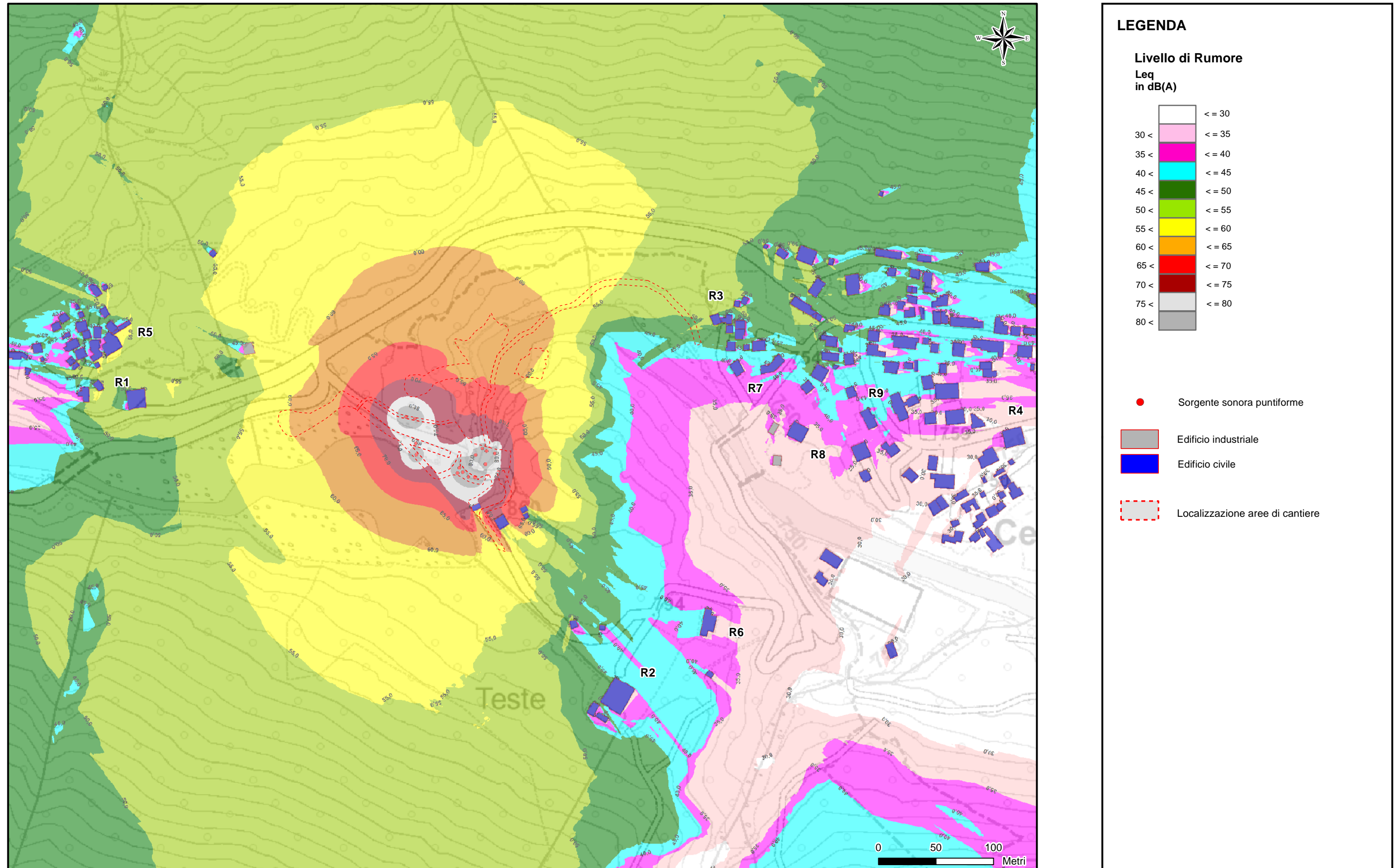
Figura 5.3a **Laeq massimo agli edifici durante la realizzazione degli interventi di adeguamento della diga Ceppo Morelli - periodo diurno**


Figura 5.3b Isofoniche durante la realizzazione degli interventi di adeguamento della diga Ceppo Morelli - periodo diurno


Appendice A

Certificato Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Figura 1**Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Lorenzo Magni**

 PROVINCIA DI PISA Dipartimento del Territorio Serv Sviluppo Sostenibile ed Energia	
Proposta nr. 2852	Del 26/06/2008
Determinazione nr. 2823	Del 26/06/2008

Oggetto: Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 19 Giugno 2008 dell'apposita commissione

IL DIRIGENTE

Vista la Legge quadro n°447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviatoci dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 19 giugno 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

DETERMINA

- Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

Provincia di Pisa - Determinazione n. 2823 del 26/06/2008

- 1)
 - 2)
 - 3) Dott. **Magni Lorenzo**, nato a Pontedera (PI), il 14.09.1980 e residente nel Comune di Ponsacco, in via Valdera P. n°109 ;
 - 4)
 - 5)
- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1".
 - Di inviare copia del presente Atto ai ~~sopra~~ **sopra** indicati, Dott. **Magni Lorenzo**, presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
 - Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
 - Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa .

IL DIRIGENTE
Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124 , comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 26/06/2008 al 11/07/2008.

IL RESPONSABILE
- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

Appendice B

Certificati di taratura strumentazione utilizzata

Figura 1 **Certificato di taratura fonometro integratore di precisione (Larson Davis 831)**

 <p>SkyLab S.r.l. Area Laboratori Via Belvedere, 42 Arcore (MB) Tel. 039 6133233 skylab.tarature@outlook.it</p>	Centro di Taratura LAT N° 163 <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura	 <p>LAT N° 163 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements</p>
		Pagina 1 di 9 Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13574-A
Certificate of Calibration LAT 163 13574-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-02-12
- cliente <i>customer</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- destinatario <i>receiver</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- richiesta <i>application</i>	74/16
- in data <i>date</i>	2016-02-04
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>	2495
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-02-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-02-12
- 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



Figura 2 Certificato di taratura del calibratore di livello sonoro CAL 200 (Larson Davis)

	Centro di Taratura LAT N° 163 <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura	
SkyLab S.r.l. <i>Area Laboratori</i> <i>Via Belvedere, 42 Arcore (MB)</i> <i>Tel. 039 6133233</i> <i>skylab.taratura@outlook.it</i>		LAT N° 163 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 163 13573-A <i>Certificate of Calibration LAT 163 13573-A</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - data di emissione <i>date of issue</i> - cliente <i>customer</i> - destinatario <i>receiver</i> - richiesta <i>application</i> - in data <i>date</i> Si riferisce a <i>Referring to</i> - oggetto <i>item</i> - costruttore <i>manufacturer</i> - modello <i>model</i> - matricola <i>serial number</i> - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> - data delle misure <i>date of measurements</i> - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> 	<ul style="list-style-type: none"> 2016-02-12 TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI) TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI) 74/16 2016-02-04 Calibratore Larson & Davis CAL200 2653 2016-02-12 2016-02-12 Reg. 03 	<p>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.</p> <p><i>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></p>
<p>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.</p> <p><i>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.</i></p> <p>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.</p> <p><i>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.</i></p>		
Il Responsabile del Centro <i>Head of the Centre</i> 		

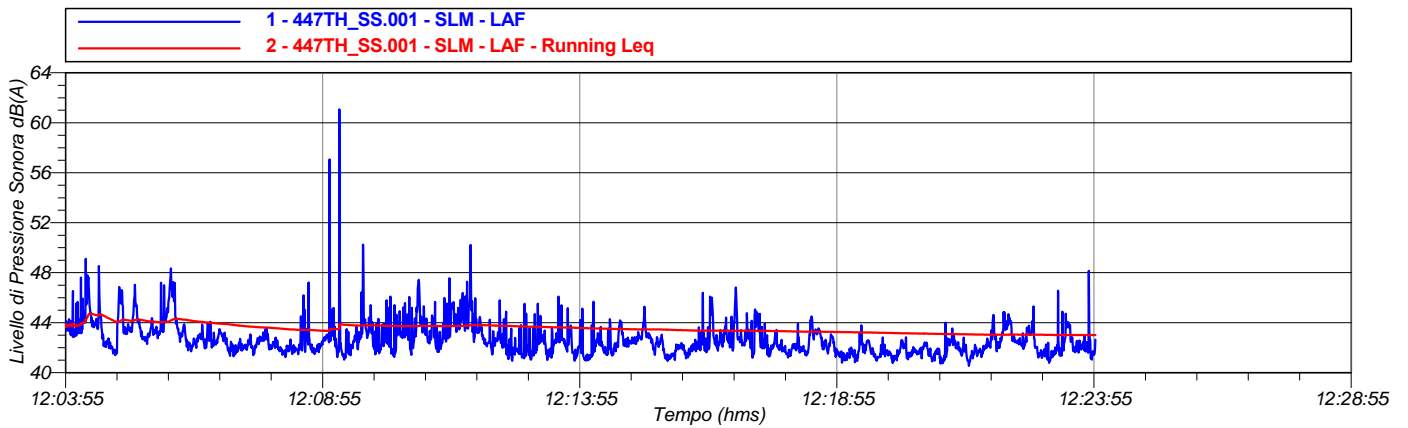
Appendice C

**Schede tecniche delle misure fonometriche e fotografie
delle postazioni di misura c/o i ricettori**

Punto di Misura: P1_D1
Località: Ceppo Morelli (VB)
Data, ora misura: 05/10/2016 12:03:55
Operatore: Dott. Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

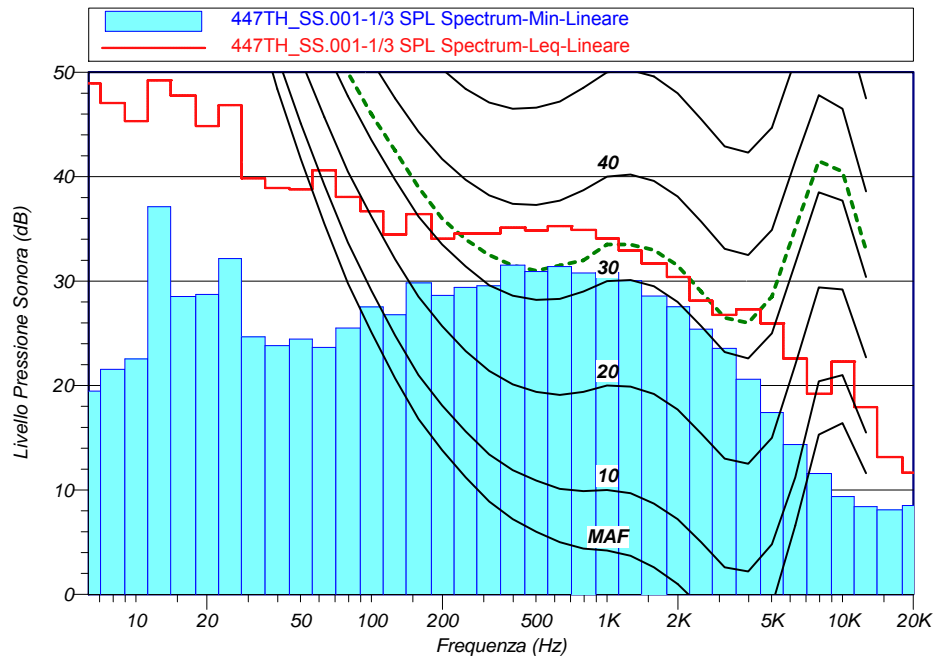
L1: 54.0 dB(A) fast
 L10: 46.5 dB(A) fast
 L50: 43.0 dB(A) fast
 L90: 41.9 dB(A) fast
 L95: 41.7 dB(A) fast
 L99: 41.4 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	12:03:55	00:20:01.500	43.0
Non Mascherato	12:03:55	00:20:01.500	43.0
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 43.0 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	48.9 dB	400	35.1 dB
8	47.0 dB	500	34.9 dB
10	45.3 dB	630	35.3 dB
12.5	49.2 dB	800	34.9 dB
16	47.8 dB	1000	34.1 dB
20	44.9 dB	1250	32.9 dB
25	46.9 dB	1600	31.7 dB
31.5	39.8 dB	2000	30.4 dB
40	38.9 dB	2500	28.1 dB
50	38.8 dB	3150	26.8 dB
63	40.6 dB	4000	27.3 dB
80	38.1 dB	5000	26.0 dB
100	36.7 dB	6300	22.6 dB
125	34.5 dB	8000	19.2 dB
160	36.4 dB	10000	22.3 dB
200	34.0 dB	12500	17.9 dB
250	34.5 dB		
315	34.6 dB		

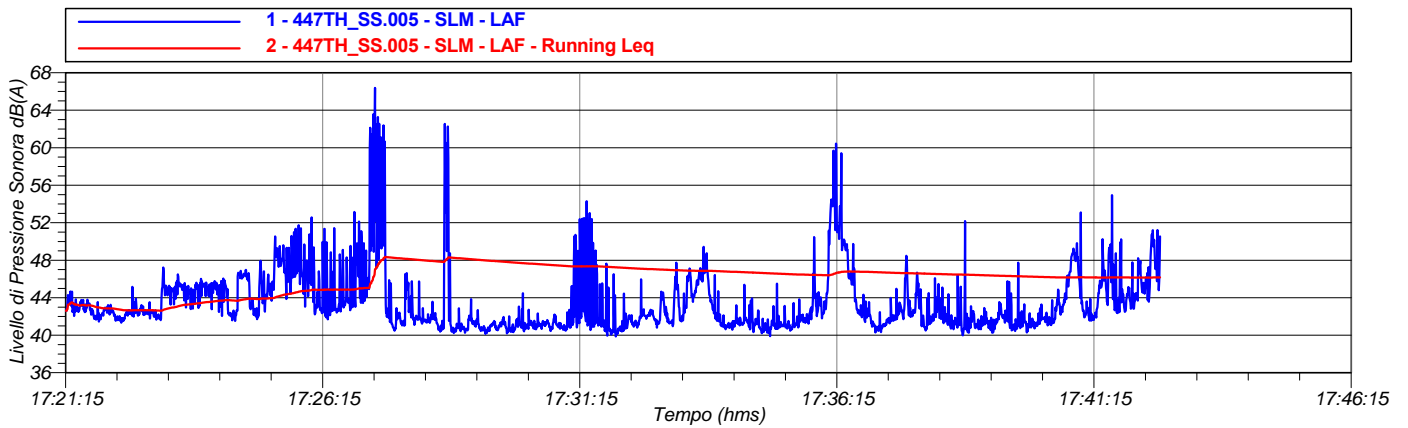
Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	19.5 dB	250	29.4 dB
8	21.5 dB	315	29.5 dB
10	22.6 dB	400	31.5 dB
12.5	37.1 dB	500	30.9 dB
16	28.5 dB	630	31.4 dB
20	28.7 dB	800	30.8 dB
25	32.2 dB	1000	30.8 dB
31.5	24.7 dB	1250	30.0 dB
40	23.8 dB	1600	28.6 dB
50	24.5 dB	2000	27.5 dB
63	23.7 dB	2500	25.4 dB
80	25.5 dB	3150	23.6 dB
100	27.5 dB	4000	20.6 dB
125	26.8 dB	5000	17.4 dB
160	29.8 dB		
200	28.6 dB		



Punto di Misura: P1_D2
Località: Ceppo Morelli (VB)
Data, ora misura: 05/10/2016 17:21:15
Operatore: Dott. Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 67.4 dB(A) fast
 L10: 52.3 dB(A) fast
 L50: 44.0 dB(A) fast
 L90: 41.4 dB(A) fast
 L95: 41.1 dB(A) fast
 L99: 40.8 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	17:21:15	00:21:17	46.2
Non Mascherato	17:21:15	00:21:17	46.2
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 46.2 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	43.6 dB	400	37.0 dB
8	44.8 dB	500	36.0 dB
10	45.6 dB	630	36.5 dB
12.5	47.6 dB	800	36.1 dB
16	47.1 dB	1000	36.3 dB
20	46.6 dB	1250	35.7 dB
25	50.7 dB	1600	36.9 dB
31.5	47.8 dB	2000	34.9 dB
40	47.3 dB	2500	31.9 dB
50	47.6 dB	3150	30.3 dB
63	47.7 dB	4000	26.7 dB
80	42.2 dB	5000	23.4 dB
100	42.5 dB	6300	28.6 dB
125	39.7 dB	8000	33.2 dB
160	36.8 dB	10000	36.5 dB
200	36.0 dB	12500	27.1 dB
250	34.8 dB	16000	19.9 dB
315	36.5 dB	20000	21.5 dB

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	19.6 dB	250	29.1 dB
8	21.0 dB	315	29.2 dB
10	23.0 dB	400	30.1 dB
12.5	33.0 dB	500	29.9 dB
16	27.9 dB	630	30.6 dB
20	27.3 dB	800	29.5 dB
25	30.2 dB	1000	29.9 dB
31.5	25.9 dB	1250	28.9 dB
40	30.7 dB	1600	27.8 dB
50	28.0 dB	2000	26.9 dB
63	25.8 dB	2500	25.1 dB
80	26.6 dB	3150	23.4 dB
100	30.1 dB	4000	21.2 dB
125	27.8 dB	5000	18.6 dB
160	27.8 dB	6300	15.3 dB
200	28.0 dB		

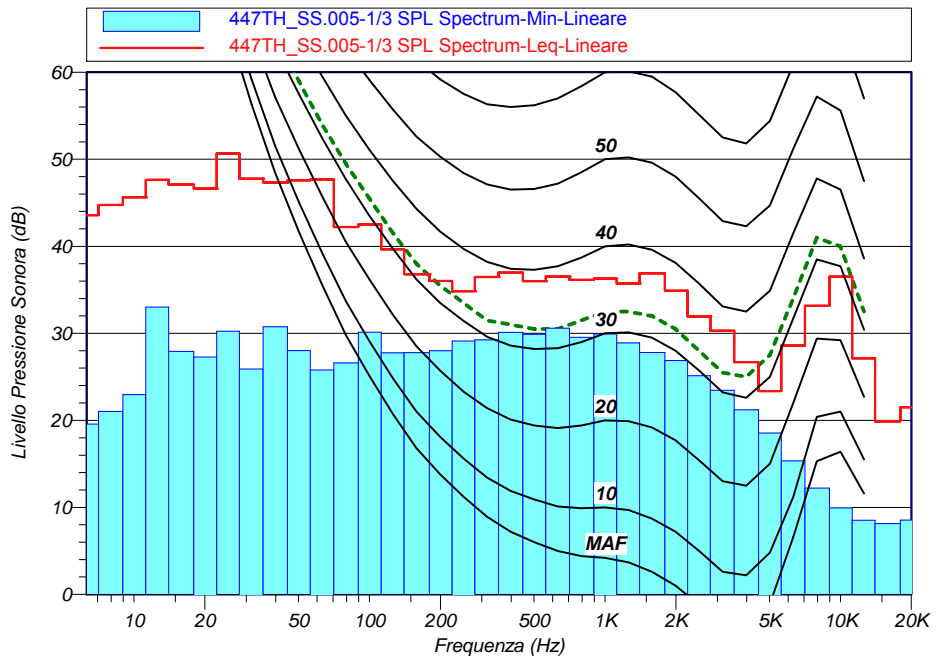


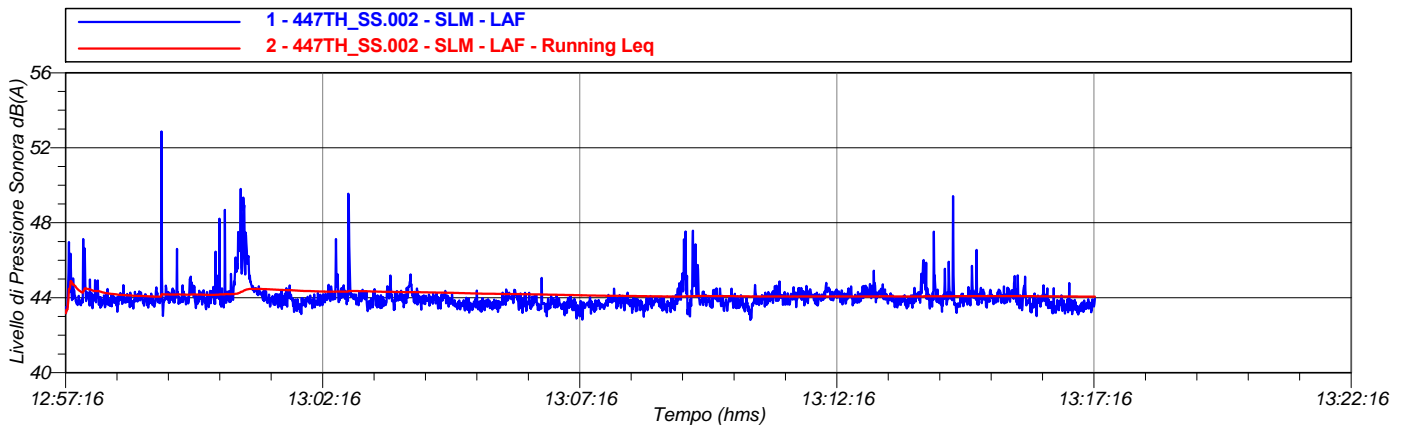
Figura 1 *Foto postazione di misura P1*



Punto di Misura: P2_D1
Località: Ceppo Morelli (VB)
Data, ora misura: 05/10/2016 12:57:16
Operatore: Dott. Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

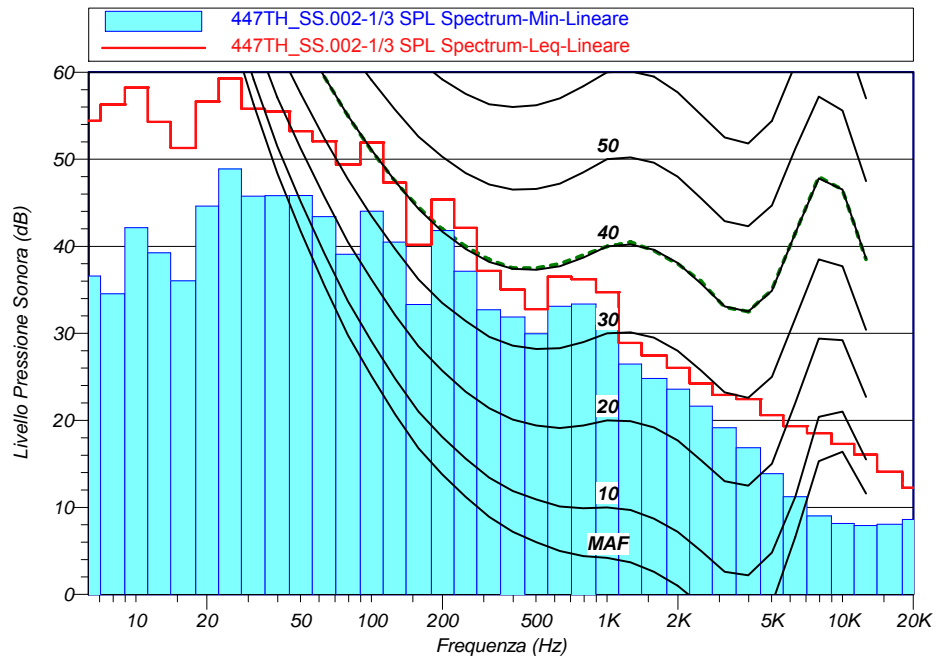
L1: 51.1 dB(A) fast
 L10: 45.3 dB(A) fast
 L50: 44.4 dB(A) fast
 L90: 43.9 dB(A) fast
 L95: 43.8 dB(A) fast
 L99: 43.6 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	12:57:16	00:20:01	44.1
Non Mascherato	12:57:16	00:20:01	44.1
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 44.1 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	54.4 dB	400	35.0 dB
8	56.3 dB	500	32.8 dB
10	58.2 dB	630	36.5 dB
12.5	54.3 dB	800	36.2 dB
16	51.3 dB	1000	34.7 dB
20	56.6 dB	1250	28.9 dB
25	59.3 dB	1600	27.5 dB
31.5	55.8 dB	2000	26.0 dB
40	55.5 dB	2500	24.2 dB
50	53.2 dB	3150	22.9 dB
63	52.1 dB	4000	22.4 dB
80	49.4 dB	5000	20.6 dB
100	51.9 dB	6300	19.3 dB
125	47.3 dB	8000	18.5 dB
160	40.2 dB	10000	17.3 dB
200	45.4 dB	12500	16.1 dB
250	42.1 dB		
315	37.2 dB		

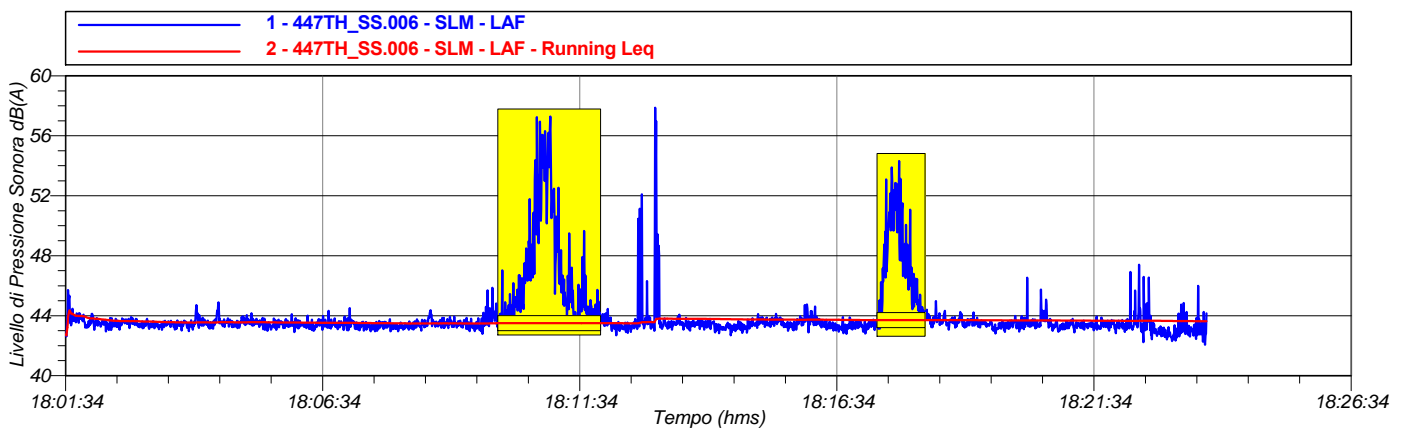
Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	36.6 dB	250	37.1 dB
8	34.5 dB	315	32.7 dB
10	42.1 dB	400	31.9 dB
12.5	39.2 dB	500	29.9 dB
16	36.0 dB	630	33.1 dB
20	44.6 dB	800	33.4 dB
25	48.9 dB	1000	30.9 dB
31.5	45.8 dB	1250	26.5 dB
40	45.8 dB	1600	24.8 dB
50	45.8 dB	2000	23.6 dB
63	43.4 dB	2500	21.6 dB
80	39.1 dB	3150	19.2 dB
100	44.0 dB	4000	16.8 dB
125	40.5 dB		
160	33.3 dB		
200	41.8 dB		



Punto di Misura: P2_D2
Località: Ceppo Morelli (VB)
Data, ora misura: 05/10/2016 18:01:34
Operatore: Dott. Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 51.3 dB(A) fast
 L10: 44.6 dB(A) fast
 L50: 43.9 dB(A) fast
 L90: 43.5 dB(A) fast
 L95: 43.4 dB(A) fast
 L99: 43.1 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	18:01:34	00:22:11	44.8
Non Mascherato	18:01:34	00:19:15	43.6
Mascherato	18:09:58	00:02:56	48.9
Aereo 1	18:09:58	00:02:00	49.0
Aereo 2	18:17:21	00:00:56	48.6

Leq (A): 43.6 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	53.0 dB	400	37.1 dB
8	55.2 dB	500	34.6 dB
10	57.4 dB	630	35.0 dB
12.5	54.0 dB	800	35.9 dB
16	49.6 dB	1000	34.6 dB
20	54.4 dB	1250	29.0 dB
25	59.1 dB	1600	27.5 dB
31.5	56.8 dB	2000	26.2 dB
40	56.7 dB	2500	25.2 dB
50	53.7 dB	3150	26.0 dB
63	50.1 dB	4000	25.5 dB
80	47.6 dB	5000	21.6 dB
100	54.6 dB	6300	17.6 dB
125	47.5 dB	8000	15.5 dB
160	41.7 dB		
200	47.8 dB		
250	40.7 dB		
315	40.6 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	34.0 dB	250	32.5 dB
8	34.7 dB	315	31.9 dB
10	39.2 dB	400	30.3 dB
12.5	38.3 dB	500	29.1 dB
16	37.1 dB	630	30.9 dB
20	41.7 dB	800	32.1 dB
25	45.9 dB	1000	31.3 dB
31.5	46.2 dB	1250	26.6 dB
40	46.5 dB	1600	25.1 dB
50	43.7 dB	2000	24.1 dB
63	43.1 dB	2500	21.9 dB
80	38.0 dB	3150	19.7 dB
100	49.1 dB	4000	16.7 dB
125	39.0 dB		
160	33.9 dB		
200	44.2 dB		

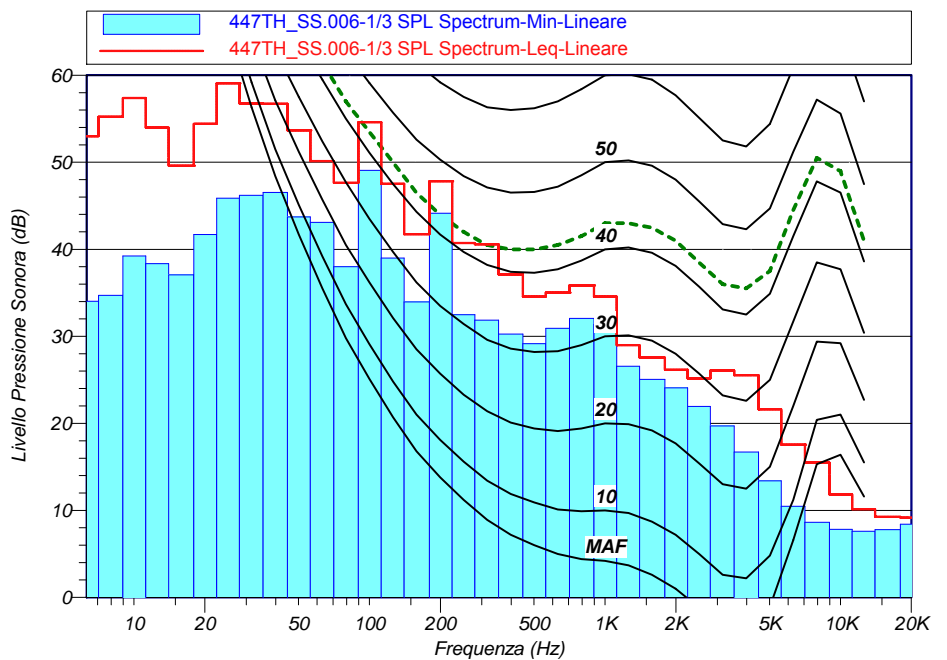


Figura 2 *Foto postazione di misura P2*



Punto di Misura: P3_D1
Località: Ceppo Morelli (VB)
Data, ora misura: 05/10/2016 13:56:49
Operatore: Dott. Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 63.6 dB(A) fast

L10: 52.2 dB(A) fast

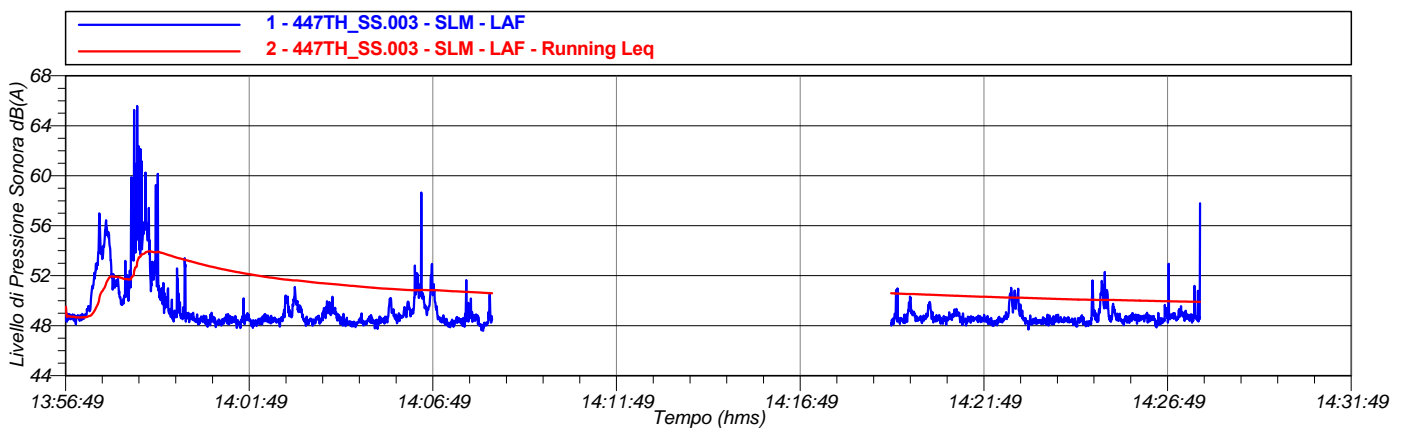
L50: 49.0 dB(A) fast

L90: 48.5 dB(A) fast

L95: 48.4 dB(A) fast

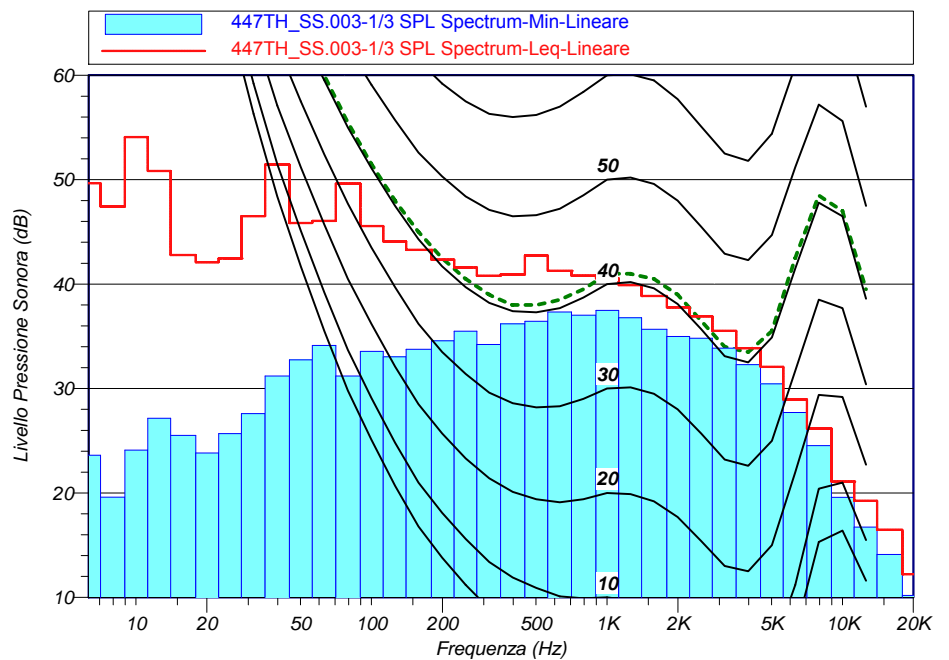
L99: 48.2 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	13:56:49	00:20:01.500	49.9
Non Mascherato	13:56:49	00:20:01.500	49.9
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 49.9 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	49.7 dB	400	40.9 dB
8	47.4 dB	500	42.7 dB
10	54.1 dB	630	41.3 dB
12.5	50.8 dB	800	40.8 dB
16	42.8 dB	1000	40.5 dB
20	42.1 dB	1250	39.9 dB
25	42.5 dB	1600	38.9 dB
31.5	46.5 dB	2000	37.8 dB
40	51.5 dB	2500	36.9 dB
50	45.8 dB	3150	35.5 dB
63	46.0 dB	4000	33.9 dB
80	49.6 dB	5000	32.1 dB
100	45.6 dB	6300	28.9 dB
125	44.1 dB	8000	26.2 dB
160	43.3 dB	10000	21.1 dB
200	42.3 dB	12500	19.2 dB
250	41.6 dB	16000	16.5 dB
315	40.8 dB		

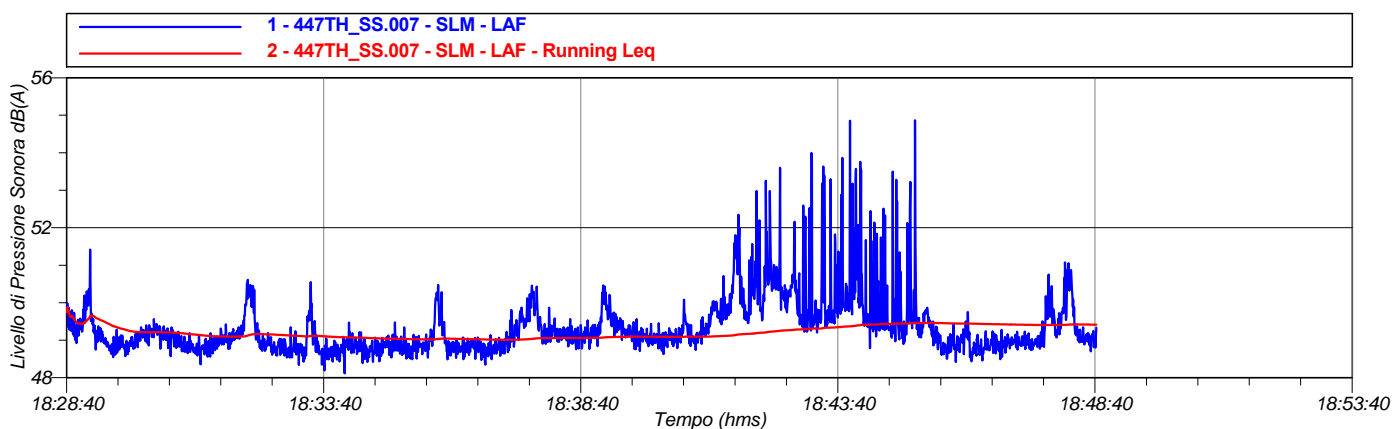
Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	23.6 dB	250	35.5 dB
8	19.6 dB	315	34.2 dB
10	24.1 dB	400	36.2 dB
12.5	27.2 dB	500	36.4 dB
16	25.5 dB	630	37.3 dB
20	23.8 dB	800	37.0 dB
25	25.7 dB	1000	37.5 dB
31.5	27.6 dB	1250	36.8 dB
40	31.2 dB	1600	35.7 dB
50	32.7 dB	2000	35.0 dB
63	34.1 dB	2500	34.8 dB
80	31.2 dB	3150	33.9 dB
100	33.6 dB	4000	32.3 dB
125	33.0 dB	5000	30.5 dB
160	33.8 dB	6300	27.7 dB
200	34.6 dB	8000	24.5 dB



Punto di Misura: P3_D2
Località: Ceppo Morelli (VB)
Data, ora misura: 05/10/2016 18:28:40
Operatore: Dott. Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 55.4 dB(A) fast
 L10: 51.0 dB(A) fast
 L50: 49.4 dB(A) fast
 L90: 49.0 dB(A) fast
 L95: 48.9 dB(A) fast
 L99: 48.7 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	18:28:40	00:20:01.500	49.4
Non Mascherato	18:28:40	00:20:01.500	49.4
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 49.4 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	42.5 dB	400	39.5 dB
8	40.6 dB	500	40.4 dB
10	39.8 dB	630	40.7 dB
12.5	40.4 dB	800	40.2 dB
16	40.3 dB	1000	40.2 dB
20	40.8 dB	1250	39.5 dB
25	41.8 dB	1600	38.4 dB
31.5	40.9 dB	2000	37.5 dB
40	42.0 dB	2500	37.2 dB
50	41.5 dB	3150	36.1 dB
63	42.5 dB	4000	34.7 dB
80	42.6 dB	5000	33.4 dB
100	41.9 dB	6300	31.0 dB
125	40.7 dB	8000	27.8 dB
160	41.1 dB	10000	24.5 dB
200	40.5 dB	12500	23.4 dB
250	39.8 dB	16000	20.3 dB
315	39.5 dB	20000	15.3 dB

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	20.0 dB	250	35.2 dB
8	19.1 dB	315	35.7 dB
10	21.3 dB	400	36.1 dB
12.5	22.2 dB	500	37.0 dB
16	24.6 dB	630	37.2 dB
20	25.5 dB	800	37.5 dB
25	28.2 dB	1000	37.8 dB
31.5	27.7 dB	1250	37.3 dB
40	31.1 dB	1600	36.5 dB
50	31.8 dB	2000	35.7 dB
63	31.3 dB	2500	35.8 dB
80	32.4 dB	3150	34.7 dB
100	33.0 dB	4000	33.3 dB
125	34.2 dB	5000	32.1 dB
160	35.3 dB	6300	29.9 dB
200	34.9 dB	8000	26.7 dB

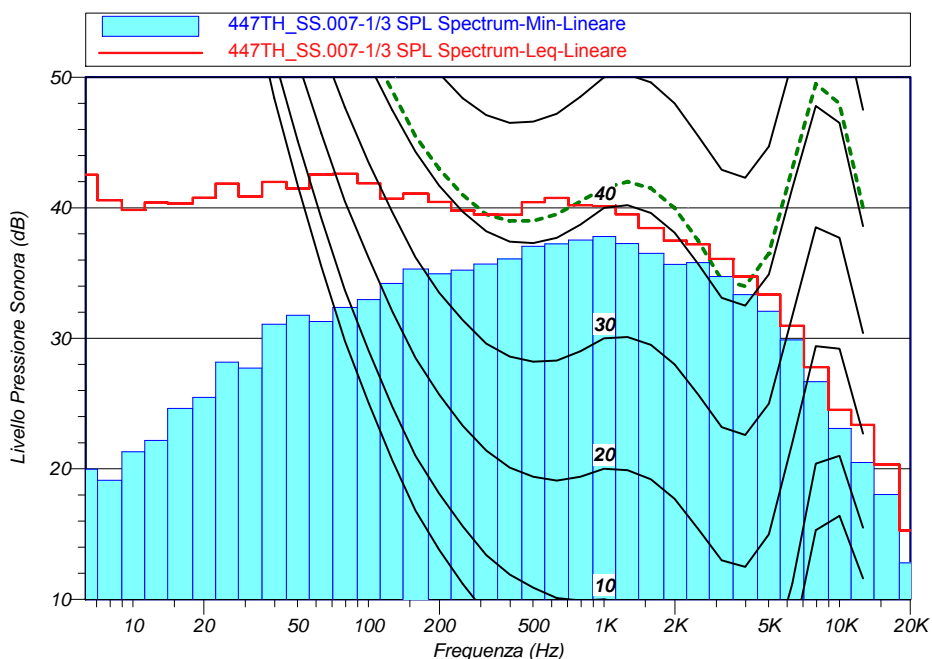


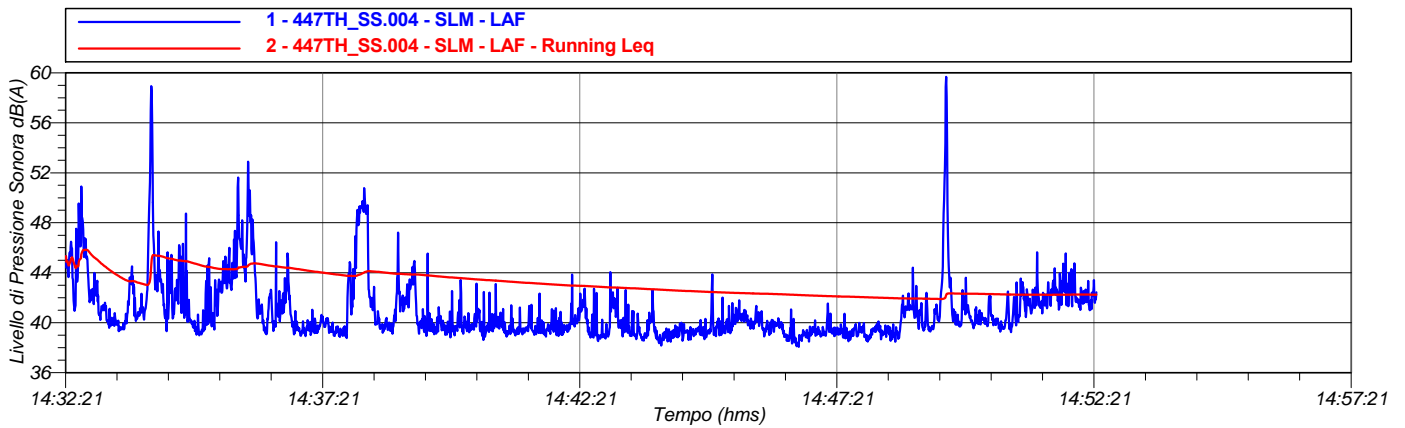
Figura 3 *Foto postazione di misura P3*



Punto di Misura: P4_D1
Località: Ceppo Morelli (VB)
Data, ora misura: 05/10/2016 14:32:21
Operatore: Dott. Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

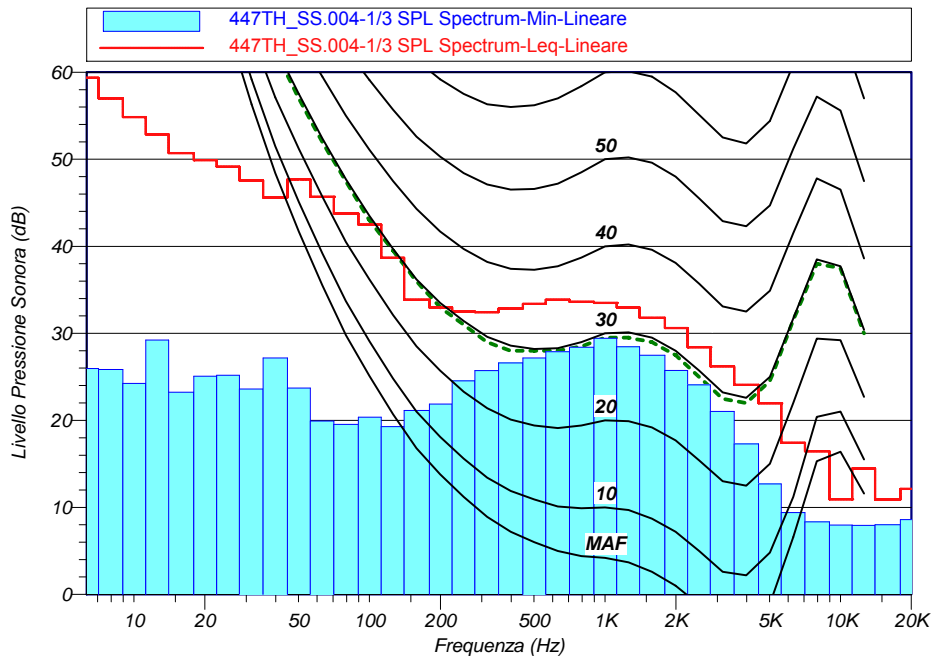
L1: 52.2 dB(A) fast
 L10: 45.8 dB(A) fast
 L50: 40.8 dB(A) fast
 L90: 39.5 dB(A) fast
 L95: 39.3 dB(A) fast
 L99: 39.0 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	14:32:21	00:20:02.500	42.2
Non Mascherato	14:32:21	00:20:02.500	42.2
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 42.2 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	59.4 dB	400	32.9 dB
8	57.0 dB	500	33.4 dB
10	54.8 dB	630	33.9 dB
12.5	52.9 dB	800	33.6 dB
16	50.7 dB	1000	33.5 dB
20	49.9 dB	1250	33.0 dB
25	49.1 dB	1600	31.8 dB
31.5	47.6 dB	2000	30.6 dB
40	45.6 dB	2500	28.4 dB
50	47.7 dB	3150	26.2 dB
63	45.7 dB	4000	24.1 dB
80	43.8 dB	5000	22.0 dB
100	42.5 dB	6300	17.4 dB
125	38.7 dB	8000	16.4 dB
160	33.9 dB		
200	33.0 dB		
250	32.5 dB		
315	32.4 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	26.0 dB	250	24.5 dB
8	25.8 dB	315	25.7 dB
10	24.2 dB	400	26.6 dB
12.5	29.2 dB	500	27.2 dB
16	23.2 dB	630	27.9 dB
20	25.1 dB	800	28.4 dB
25	25.2 dB	1000	29.4 dB
31.5	23.6 dB	1250	28.4 dB
40	27.2 dB	1600	27.5 dB
50	23.7 dB	2000	25.7 dB
63	19.9 dB	2500	24.1 dB
80	19.5 dB	3150	21.0 dB
100	20.3 dB	4000	17.3 dB
125	19.3 dB		
160	21.1 dB		
200	21.9 dB		



Punto di Misura: P4_D2
Località: Ceppo Morelli (VB)
Data, ora misura: 05/10/2016 18:51:47
Operatore: Dott. Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 57.0 dB(A) fast

L10: 47.8 dB(A) fast

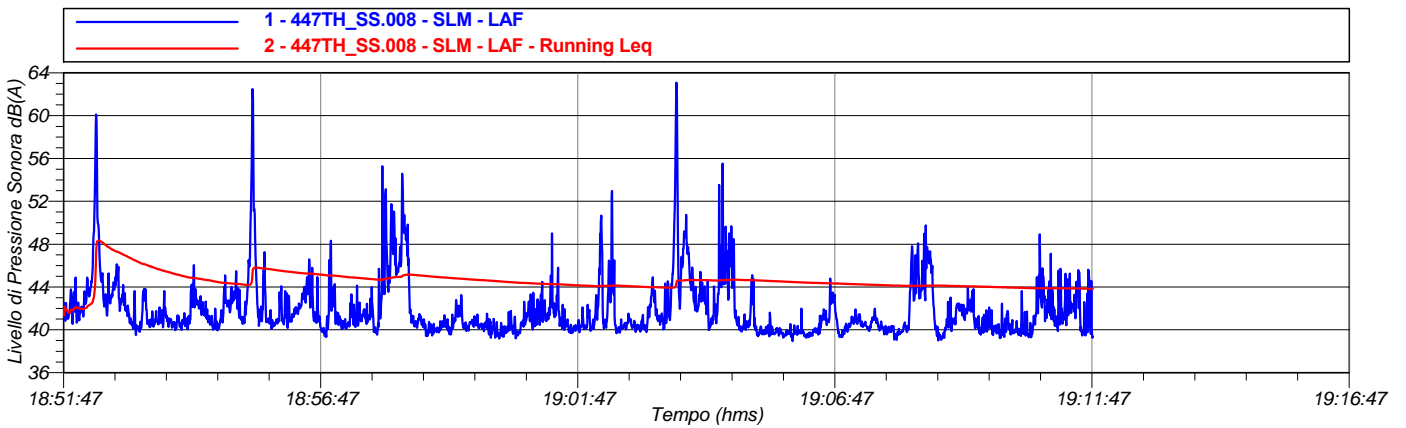
L50: 41.8 dB(A) fast

L90: 40.2 dB(A) fast

L95: 40.0 dB(A) fast

L99: 39.7 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	18:51:47	00:20:01	43.8
Non Mascherato	18:51:47	00:20:01	43.8
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 43.8 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	51.9 dB	400	34.1 dB
8	49.8 dB	500	34.4 dB
10	47.7 dB	630	35.2 dB
12.5	46.8 dB	800	35.2 dB
16	49.6 dB	1000	35.4 dB
20	48.2 dB	1250	34.7 dB
25	46.2 dB	1600	33.3 dB
31.5	46.0 dB	2000	32.3 dB
40	45.3 dB	2500	30.1 dB
50	48.5 dB	3150	28.1 dB
63	47.4 dB	4000	26.9 dB
80	42.5 dB	5000	24.6 dB
100	39.7 dB	6300	21.3 dB
125	36.0 dB	8000	18.3 dB
160	37.1 dB	10000	15.3 dB
200	36.6 dB		
250	35.0 dB		
315	34.0 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	17.5 dB	250	24.4 dB
8	15.7 dB	315	26.1 dB
10	21.0 dB	400	27.5 dB
12.5	26.2 dB	500	29.1 dB
16	23.1 dB	630	29.2 dB
20	23.2 dB	800	29.8 dB
25	24.4 dB	1000	29.8 dB
31.5	24.0 dB	1250	28.9 dB
40	25.2 dB	1600	28.0 dB
50	24.1 dB	2000	26.4 dB
63	23.0 dB	2500	24.5 dB
80	23.2 dB	3150	21.7 dB
100	22.2 dB	4000	18.3 dB
125	20.0 dB		
160	21.8 dB		
200	23.9 dB		

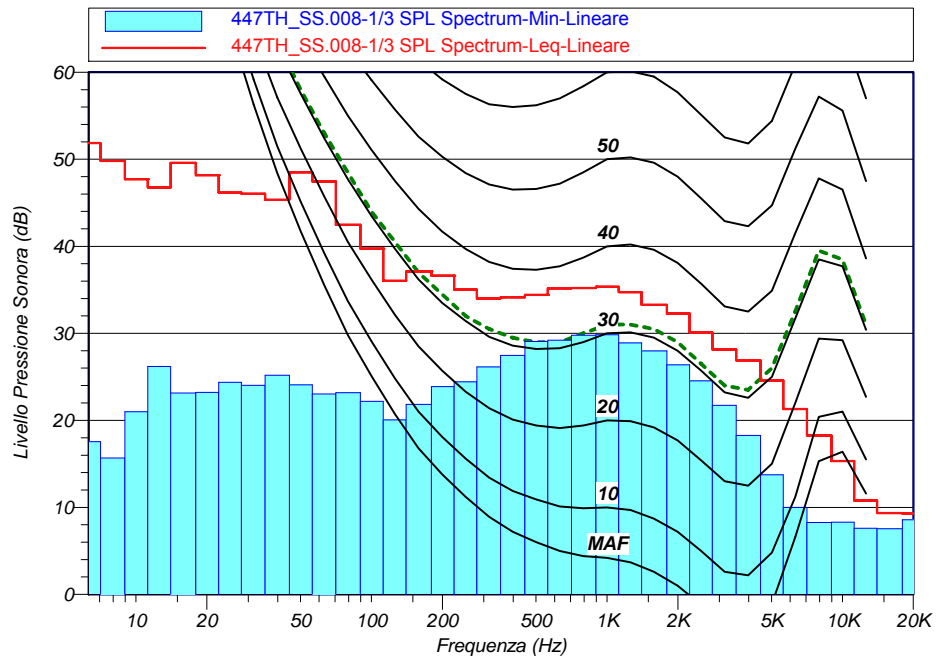


Figura 4 *Foto postazione di misura P4*

