

Comune di Pacentro

Provincia di L'Aquila

OGGETTO

REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN IMPIANTO
DI RECUPERO RIFIUTI DA COSTRUZIONE E
DEMOLIZIONE CON OPERAZIONI DI MESSA
IN RISERVA R13 E RICICLO/RECUPERO R5

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE



MAIA SCAVI s.n.c.

Via Madonna delle Grazie, 56
67030 - Pacentro (AQ)

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA DI IMPATTO ACUSTICO

ID ELABORATO

B2

| | | | |
|------------------|-----------------|--|--|
| REVISIONE | 00 | | |
| DATA | 18-04-2017 | | |
| MOTIVO REVISIONE | Prima emissione | | |

IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
Ing. Danilo Tersigni Magnone



ECOPOINT Engineering s.r.l.

Via Cavour, 435 - 67051 Avezzano (AQ)

Tel. 0863-509492 - Fax 0863-489749

info@ecopointengineering.it

SOMMARIO

| | |
|---|----|
| 1. Premessa | 3 |
| 2. Normativa e documenti di riferimento | 3 |
| 3. Inquadramento dell'area e descrizione dell'attività | 4 |
| 3.1 Ubicazione dell'area | 4 |
| 3.2 Superficie occupata | 5 |
| 3.3 Orari e giorni di svolgimento delle attività..... | 6 |
| 4. Inquadramento rispetto alla classificazione acustica | 6 |
| 5. Caratterizzazione acustica dello stato di fatto | 9 |
| 5.1 Caratteristiche della strumentazione impiegata e modalità di esecuzione delle misure..... | 9 |
| 5.2 Individuazione delle sorgenti sonore dello stato di fatto | 10 |
| 5.3 Individuazione dei recettori potenzialmente disturbati | 11 |
| 5.4 Individuazione dei punti di misura e controllo..... | 14 |
| 5.5 Risultati dell'indagine sui punti di misura e controllo | 15 |
| 6. Valutazione dell'impatto acustico generato dalle sorgenti di progetto | 15 |
| 6.1 Caratteristiche delle sorgenti sonore previste dall'attività | 15 |
| 6.2 Propagazione del campo acustico e verifica del rispetto dei limiti | 15 |
| 6.2.1 Metodologia | 15 |
| 6.2.2 Taratura del modello..... | 16 |
| 6.2.3 Dati di input al modello | 17 |
| 6.2.4 Livelli sonori nell'area di indagine e verifica dei limiti | 18 |
| 7. Conclusioni | 22 |
| Allegati | 22 |

1. PREMESSA

La presente relazione è parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale relativo ad un impianto di recupero rifiuti da costruzione e demolizione con operazioni di messa in riserva R13 e riciclo/recupero R5 ed ha lo scopo di valutare l'impatto acustico previsionale causato dall'inserimento dell'opera in progetto. La valutazione dell'impatto prende in considerazione anche l'effetto cumulo generato anche dalle attività attualmente svolte ed autorizzate all'intero del sito oggetto di studio ed in particolare:

- attività estrattiva;
- attività di produzione di inerti.

La relazione è stata redatta da Tecnico Competente in Acustica Ambientale, iscritto al 13° elenco della Regione Lazio al numero 904, con Determinazione n. B1456 del 08/05/2008.

2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"* (per quanto non abrogato da disposizioni successive);
- Legge 26 ottobre 1995 n° 447 *"Legge Quadro sull'inquinamento acustico"*;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*;
- Decreto Legislativo 4 settembre 2002 n. 262 *"Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"*;
- D.M. 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447"*;
- Legge Regione Abruzzo 17 Luglio 2007 n. 23;
- *Criteri Tecnici per la Redazione della Documentazione di previsione di Impatto Acustico e della Valutazione del Clima Acustico*, allegato alla Deliberazione Regione Abruzzo n. 770/P del 14 Novembre 2011;
- Norma ISO 9613-2:1996 *"Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation"*;
- Norma UNI 10855:1999 *"Acustica – Misura e valutazione del contributo acustico di single sorgenti"*.

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA E DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

La ditta MAIA SCAVI svolge attività nel settore estrattivo e di produzione di inerti da destinare al settore delle costruzioni. La produzione viene effettuata a partire da materiale naturale proveniente dall'attività estrattiva svolta sulla cava presente sempre all'interno del sito.

Ad oggi la ditta opera anche nel settore dei rifiuti con la gestione delle operazioni di messa in riserva (R13) dei rifiuti da costruzione e demolizione rientranti nella tipologia 7.1 e 7.2 ex DM 05-02-1998 s.m.i.

Il progetto del nuovo impianto prevede la realizzazione di un area di lavoro con una linea di lavorazione del materiale da recuperare, di nuove aree impermeabilizzate per lo stoccaggio, di un area di deposito delle MPS (Materie Prime Secondarie) pronte per la commercializzazione, il tutto verrà realizzato in un'area predisposta con barriera perimetrale e impianto di abbattimento delle polveri diffuse.

La finalità dell'impianto è di avere la possibilità di recupero e di produzione di MPS da destinare al mercato dei materiali edili in sostituzione degli inerti naturali.

Le operazioni di recupero che si intende attuare sono quelle elencate nell'allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e più precisamente:

- Messa in riserva (operazione R13) dei rifiuti speciali non pericolosi in attesa di effettuare le operazioni di recupero;
- Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche (operazione R5) mediante l'utilizzo di impianto frantumatore e vaglio.

3.1 Ubicazione dell'area

La zona in esame è ubicata nel comune di Pacentro nella provincia di L'Aquila ed interessa il Foglio 369, Sezione II – "Sulmona" dell'IGM (Serie 25); si trova ad una quota di circa 510 m s.l.m.

Il centroide del sito oggetto di studio ha le seguenti *coordinate metriche UTM, sistema WGS84*:

| |
|--|
| E – 415181.44 m N – 4655470.19 m |
|--|

Dal punto di vista catastale il progetto interessa una porzione della particella indentificata al N.C.T. al foglio n°26, mappale n° 783 e si estende su una superficie di circa 3'965 mq.

L'area limitrofa è prevalentemente rurale con terreni e fabbricati a destinazione agricola, ruderi disabitati ed una limitata presenza di case sparse. Il tessuto residenziale più vicino al sito produttivo è quello di Pacentro, ubicato rispetto all'impianto in direzione nord-est a circa 600 m (cfr. *Figura 1*).

La viabilità principale dell'area è rappresentata dalla strade comunali adiacenti al sito.

Dal punto di vista degli strumenti urbanistici e di governo del territorio le aree di interesse sono classificate come segue:

- Per il Programma di Fabbricazione vigente, Il sito è ricompreso in Zona Agricola.

- Il perimetro più esterno dell'intero sito produttivo è distante circa 220 m dalla ZPS IT7140129.

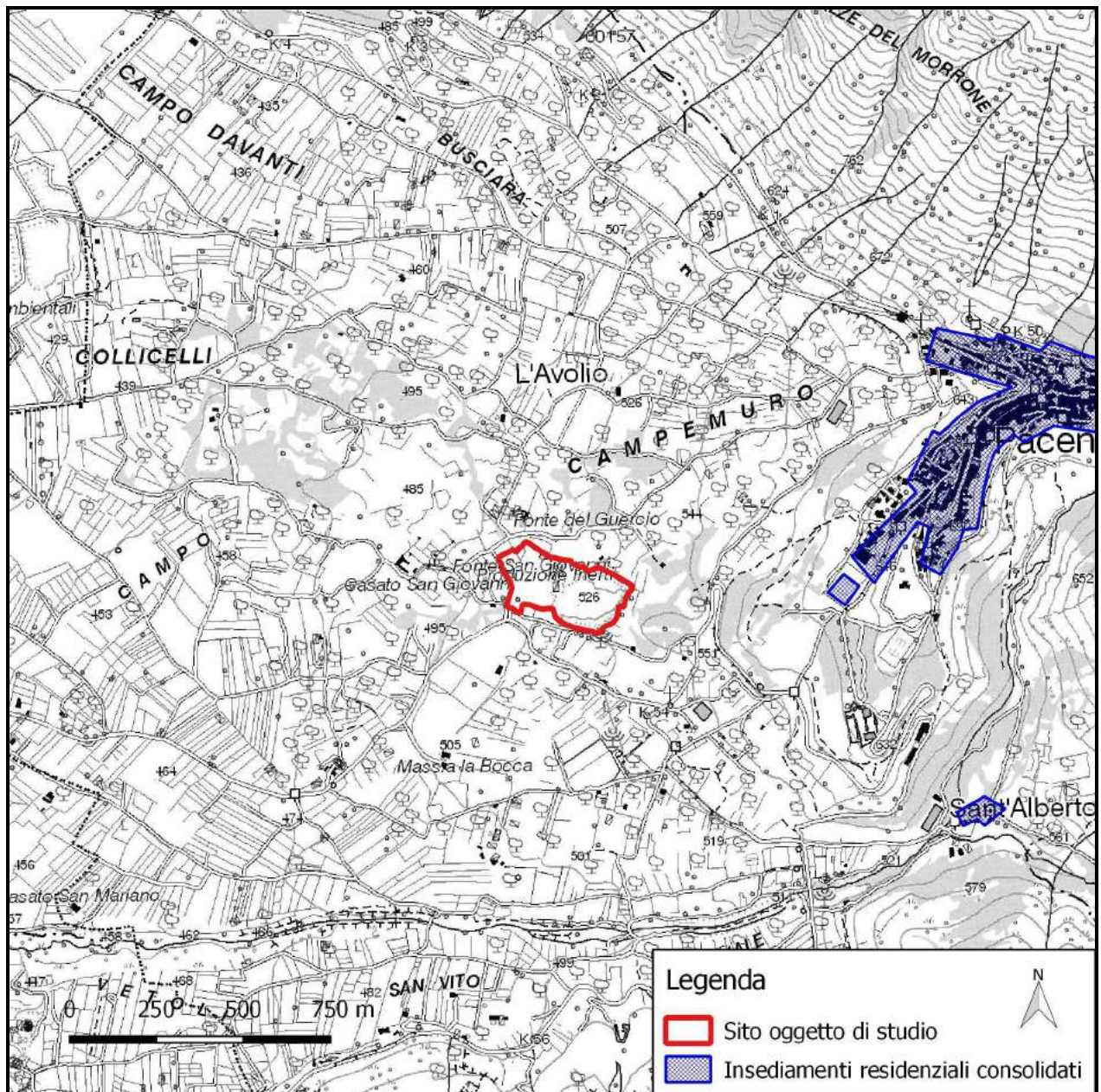


Figura 1 - Centri e nuclei abitati prossimi al sito oggetto di studio

3.2 Superficie occupata

Il sito di proprietà di MAIA SCAVI si estende su una superficie complessiva di circa 58'185 mq così suddivisa:

- Superficie coperta: 950 m².
- Area destinata all'attività estrattiva 40'000 m²;
- Area destinata alla produzione aggregati naturali: 7'000 m²;

- Area destinata all'attività di recupero rifiuti da costruzione e demolizione (in progetto): 3'965 m²
- Aree destinate alla viabilità interna, aree verdi, parcheggio: 6'270 mq.

3.3 Orari e giorni di svolgimento delle attività

Le attività vengono svolte esclusivamente nel periodo di riferimento diurno dal lunedì al venerdì osservando il seguente orario: 07:30÷17:00.

Il funzionamento delle sorgenti rumorose dell'attività è previsto nelle fasce orarie che vanno dalle 08:00 alle 12:00 e dalle 14:00 alle 17:00.

4. INQUADRAMENTO RISPETTO ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Nel presente caso, il territorio comunale di Pacentro non risulta essere "zonizzato" dal punto di vista acustico, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 recante "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". In virtù di ciò, secondo quanto riportato nella Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n°447/95 all'art.15 comma 1, "..... fino all'adozione dei provvedimenti e dei regolamenti si applicano, per quanto non in contrasto con la presente legge, le disposizioni contenute nel decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991,....." il quale all'art. 6 comma 1 recita: "In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:....."

Tabella 1

| ZONE | Limiti assoluti [Leq dB(A)] | |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| | diurno | notturno |
| 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 |

Nel caso di specie, trovandoci in area di cava confinante con zone a destinazione agricole si possono applicare i limiti previsti dalla *Tabella 1* evidenziati in rosso.

Tuttavia al fine di non entrare in contrasto con la futura pianificazione comunale, si è proceduto ad elaborare una proposta di classificazione acustica della zona di interesse tenendo presente i seguenti fattori sito specifici:

- L'impianto in progetto verrà ubicato in area di cava;
- La zona limitrofa è prevalentemente agricola;
- Sono presenti delle case sparse;

- Sono presenti alcune attività turistico-ricettive (Agriturismo, Bed&Breakfast) ed una attività artigianale (falegnameria);
- In prossimità del sito non sono presenti ricettori sensibili (scuole, ospedali, cimiteri).

Per quanto rilevato, applicando i criteri indicati dalla DGR 770/P del 14/11/2011, all'area di interesse si assegna la *Classe V*, mentre alla porzione di territorio immediatamente confinante con il sito oggetto di studio per una fascia di ampiezza pari a 50 m (fascia cuscinetto) viene assegnata la *Classe IV*; all'interno della *Classe IV* è stata ricompresa anche l'attività artigianale (falegnameria) ubicata a circa 50 m a nord del perimetro del sito. Al resto del territorio fino ad un raggio di 500 m dal sito oggetto di studio è stata assegnata la *Classe III* eccetto per la porzione di territorio interessata dalla ZPS e dal SIC in direzione ovest rispetto al perimetro esterno del sito di proprietà di MAIA SCAVI a cui può essere assegnata la *Classe I* con una fascia cuscinetto rientrante in *Classe II*.

La *Classe IV* e la *Classe III* viene attraversata da strada pubblica denominata "Via Ancinale" trattandosi di infrastruttura stradale locale può essere assegnata la classe "F", pertanto la relativa fascia di pertinenza acustica mantiene la stessa classe della zona.

Pertanto i limiti su cui verrà effettuata la verifica di compatibilità sono quelli riportati in *Tabella 2* sicuramente più restrittivi rispetto al quelli previsti dalla normativa nazionale quindi garantiranno una maggiore tutela ambientale.

In *Figura 2* viene riportata la mappa della Zonizzazione Acustica proposta per l'area oggetto di studio.

Tabella 2 - Limiti acustici applicabili all'area oggetto di studio

| Classe acustica | Valori limite di emissione [dB(A)] | | Valori limite di immissione [dB(A)] | | Valori di qualità [dB(A)] | |
|-----------------|------------------------------------|----------|-------------------------------------|----------|---------------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo |
| I | 45 | 35 | 50 | 40 | 47 | 37 |
| II | 50 | 40 | 55 | 45 | 52 | 42 |
| III | 55 | 45 | 60 | 50 | 57 | 47 |
| IV | 60 | 50 | 65 | 55 | 62 | 52 |
| V | 65 | 55 | 70 | 60 | 67 | 57 |

Dove:

- *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 ricettori.

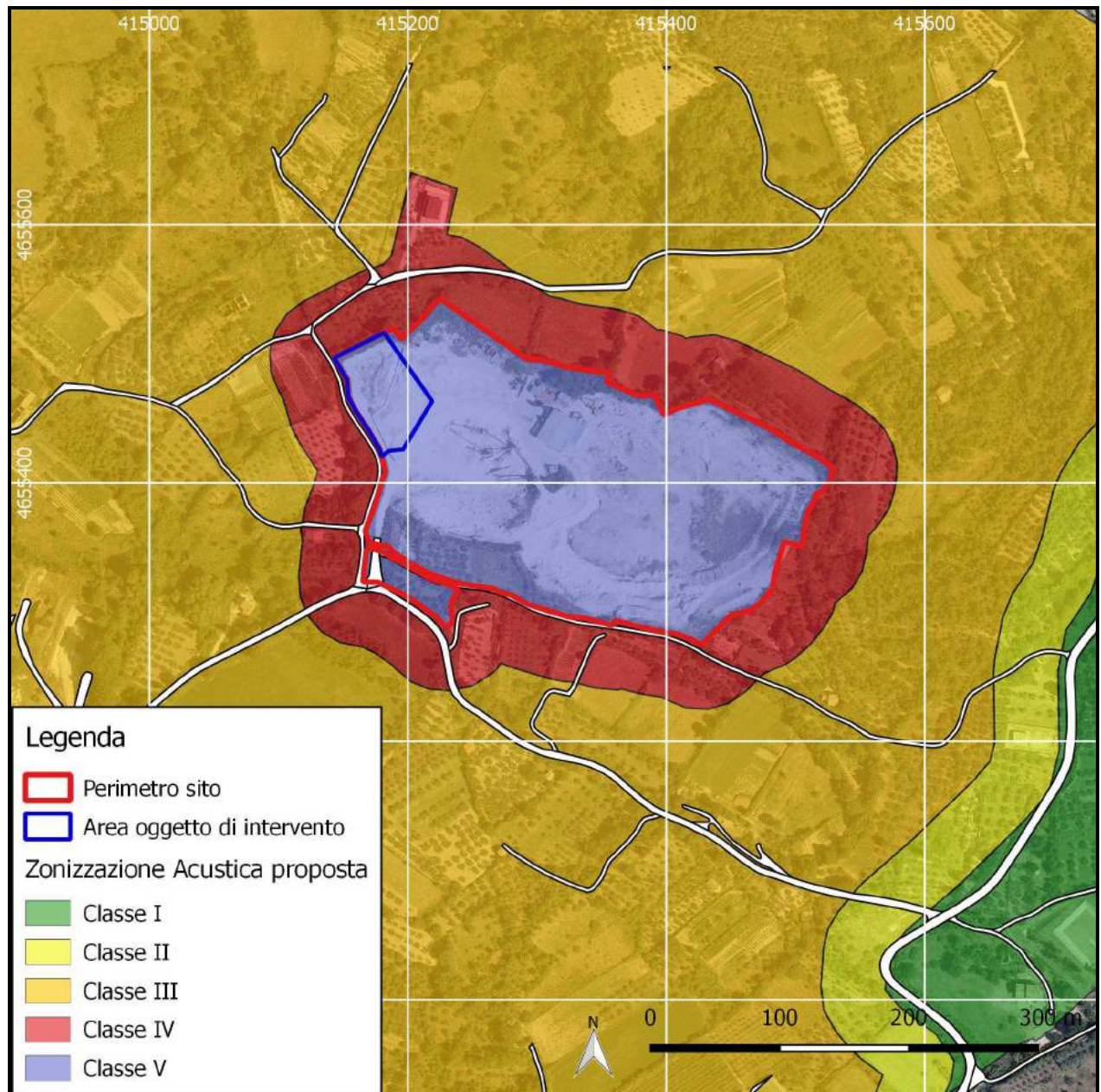


Figura 2 - Mappa Zonizzazione Acustica proposta per l'area di studio

- *valori di qualità*: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Ai limiti su indicati vanno aggiunti i *Valori limite differenziali di immissione* determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo; questi sono fissati in 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno e vanno valutati all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella Classe VI; inoltre non si applicano nei seguenti casi:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- c) nel caso in cui la rumorosità è prodotta dalle seguenti sorgenti:
 - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

5. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO STATO DI FATTO

In data 28-02-2017 sono state eseguite indagini fonometriche al fine di caratterizzare acusticamente l'area dell'attività oggetto di studio. In particolare sono stati individuati n° 3 ricettori e in prossimità di questi sono stati effettuati rilievi fonometrici nelle seguenti condizioni:

- Misure fonometriche effettuate durante lo svolgimento delle attività di MAIA SCAVI attualmente autorizzate (rumore ambientale stato di fatto);
- Misure fonometriche effettuate senza le sorgenti caratteristiche dell'attività svolte da MAIA SCAVI (rumore residuo).

5.1 Caratteristiche della strumentazione impiegata e modalità di esecuzione delle misure

I rilievi fonometrici sono stati effettuati secondo il metodo indicato nel D.M. 16 marzo 1998; le misurazioni, corrette secondo la curva di ponderazione A, con costante di tempo FAST sono state ottenute mediante il fonometro integratore di classe 1, preventivamente e successivamente calibrato mediante calibratore e verificando che la differenza sia inferiore a 0,5 dB(A); le stesse sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

Il microfono è stato posizionato a circa +1,6 m dal piano campagna e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Si è effettuata un'indagine di tipo globale misurando:

- **L_{Aeq}**: livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderazione A e costante di tempo FAST);
- **Spl**: livello di pressione sonora istantanea (ponderazione A e costante di tempo FAST);
- **L_{AFmax}**: livello massimo di pressione sonora (ponderazione A e costante di tempo FAST);
- **L_{AFmin}**: livello minimo di pressione sonora (ponderazione A e costante di tempo FAST);

Nell'elaborazione dei risultati sono stati presi in considerazione i fattori correttivi previsti dal D.M. 16/03/1998 per tenere conto della presenza di rumori con componenti tonali e di componenti impulsive con la seguente modalità:

- $K_T = + 3 \text{ dB(A)}$ – nel caso di presenza di componenti tonali o rumori impulsivi;
- $K_T = + 6 \text{ dB(A)}$ – nel caso di presenza contemporanea di componenti tonali e impulsive.

Di seguito si riportano i riferimenti identificativi della strumentazione utilizzata dotata di certificato di taratura in corso di validità:

| Tipo | Marca e modello | N° matricola |
|-----------------------|--------------------|--------------|
| Fonometro integratore | SVANTEK - SVAN 957 | 28018 |
| Calibratore | SVANTEK – SV31 | 29143 |

5.2 Individuazione delle sorgenti sonore dello stato di fatto

Le sorgenti di rumore caratterizzanti il clima acustico ante operam dell'area di studio sono rappresentate dalle lavorazioni agricole effettuate nei campi circostanti, dalle attività estrattive esistenti all'interno dello stesso sito gestito dalla MAIA SCAVI e dal traffico veicolare circolante sulla viabilità esistente.

Nel presente studio si è proceduto a caratterizzare tali sorgenti con le seguenti modalità:

- per l'attività gestita dalla MAIA SCAVI sono stati effettuati rilievi fonometrici sulle sorgenti esistenti e laddove presenti sono stati utilizzati dati previsti dai costruttori delle macchine o ripresi dalla banca dati messa a disposizione dal software SoundPlan;
- per il traffico stradale limitrofo la caratterizzazione è stata effettuata tramite modello di calcolo NMPB Routes 2008 che tiene conto del flusso di traffico monitorato durante i rilievi fonometrici.

Tabella 3 – Sorgenti sonore stato di fatto

| ID Sorgente | Descrizione sorgente | Potenza sonora rilevata [dB(A)] | Potenza sonora da banca dati [dB(A)] | Potenza sonora da costruttore [dB(A)] |
|-------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Se1 | Gruppo elettrogeno 185 KVA | 96,4 | n.d. | n.d. |
| Se2 | Frantoio ad urto | 101,2 | 112 | n.d. |
| Se3 | Vaglio vibrante a 3 piani | 102,2 | 94,1 | n.d. |
| Se4 | Vaglio vibrante a 2 piani | 86,0 | 88,0 | n.d. |
| Se5 | Pala meccanica | n.d. | 88,1 | n.d. |
| Se6 | Escavatore | n.d. | 89,2 | n.d. |
| Se7 | Autocarro | n.d. | Modello NMPB 2008 (cfr. Tabella 4) | n.d. |

Per maggiori dettagli sulla caratterizzazione delle sorgenti si rimanda alle schede allegate al presente documento (*Allegato 1 - Schede Sorgenti sonore*), mentre sull'ubicazione delle sorgenti all'interno del sito fare riferimento all'*Allegato 3 – Elaborati grafici - Tavola 1-Mappa sorgenti e ricettori*.

Relativamente ai dati di traffico sono stati utilizzate le stime effettuate a partire dal monitoraggio in campo durante le acquisizioni fonometriche da cui è risultato quanto segue (stima basata su 20 minuti di monitoraggio):

- Su via Ancinale sono state rilevate n° 72 veicoli leggeri /ora (traffico locale non indotto da MAIA SCAVI) e n° 11 veicoli pesanti/ora (traffico indotto dalle attività esistenti svolte da MAIA SCAVI);
- Il flusso dei veicoli pesanti percorrono anche le strade interne al sito gestito da MAIA SCAVI a velocità inferiori dando origine ad un'ulteriore sorgente lineare;
- Sulla strada che percorre il lato ovest del sito oggetto di studio è stato osservato un flusso veicolare (traffico locale non indotto da MAIA SCAVI) pari a circa 10 veicoli leggeri/ora.

Il tutto è schematizzato nella tabella seguente.

Tabella 4 - Sorgenti lineari stimate con modello NMPB 2008 (traffico)

| Sorgente | Veicoli/h (Leggeri/Pesanti) | Velocità [Km/h] (Leggeri/Pesanti) | Livelli emissione [dB(A)] |
|--|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Via Ancinale (traffico locale) | 72 / -- | 40-50 / -- | 64,3-65,7 / -- |
| Strada locale lato ovest perimetro sito (traffico locale) | 10 / -- | 35 / -- | 56,5 / -- |
| Viabilità interna al sito verso area produzione inerti (traffico indotto) | -- / 9 | -- / 30 | -- / 67,2 |
| Viabilità interna al sito verso area messa in riserva rifiuti da C&D (traffico indotto) | -- / 2 | -- / 30 | -- / 64,0 |

5.3 Individuazione dei recettori potenzialmente disturbati

Analizzando in dettaglio il territorio sono state esaminate le destinazioni d'uso degli edifici esistenti distinguendoli in:

- edifici residenziali, adibiti ad ambiente abitativo;
- edifici produttivi;
- edifici commerciali ad uso ufficio;
- edifici sensibili (scuole, ospedali, case di cura, attività di culto).

Si è rilevato che l'intorno del perimetro dell'attività è costituito essenzialmente da aree agricole e da alcune case sparse.

Il numero di abitanti potenzialmente disturbati sono stati stimati a partire dai dati ufficiali ISTAT disponibili su ogni sezione censuaria (ultimo censimento anno 2011); in particolare il sito oggetto di studio appartiene alla sezione censuaria del comune di Pacentro n° 14 (cfr. *Figura 3*) a cui corrispondono un numero di abitanti potenzialmente disturbati pari a 22 (cfr. i dati riportati in *Tabella 5*).

Tabella 5 - Dati CPA ISTAT per sezione (censimento 2011)

| NOME CAMPO | DEFINIZIONE | VALORE |
|-------------|--|--------------|
| COMUNE | Denominazione del Comune | Pacentro |
| SEZ2011 | Codice sezione di censimento 2011 | 660660000014 |
| NSEZ | Numero sezione di censimento 2011 | 14 |
| P1 | Popolazione residente - Totale. | 22 |

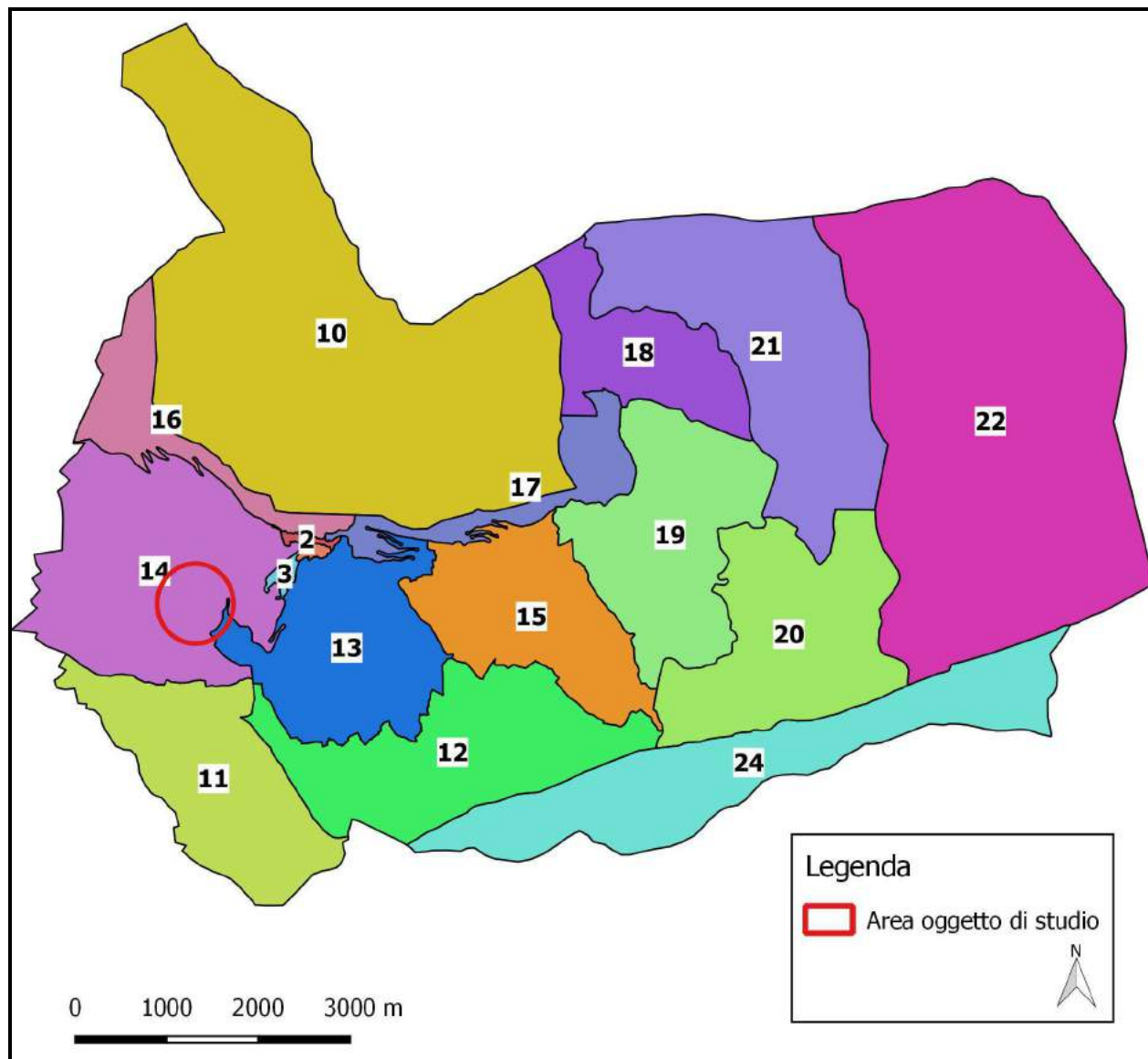


Figura 3 - Sezioni censuarie Comune di Pacentro

L'ubicazione dei ricettori associati agli edifici abitati più prossimi al sito oggetto di studio sono riportati nell'*Allegato 3 – Elaborati grafici - Tavola 1-Mappa sorgenti e ricettori*.

Per ogni ricettore individuato più prossimo al sito sono stati attribuiti i limiti previsti dalla Zonizzazione Acustica proposta come da *Tabella 6*.

Tabella 6 – Limiti da rispettare in corrispondenza dei ricettori individuati

| ID ricevitore | Limiti emissione zonizzazione acustica proposta [dB(A)] | | Limiti immissione zonizzazione acustica proposta [dB(A)] | | Valori di qualità zonizzazione acustica proposta [dB(A)] | |
|---------------|---|-------|--|-------|--|-------|
| | Giorno | Notte | Giorno | Notte | Giorno | Notte |
| R1 | 55 | 45 | 60 | 50 | 57 | 47 |
| R2 | 60 | 50 | 65 | 55 | 62 | 52 |
| R3 | 55 | 45 | 60 | 50 | 57 | 47 |

Si precisa che il ricettore R2 è associato ad un edificio destinato oltre che a civile abitazione anche ad attività produttiva (falegnameria). Il ricettore R1 è relativo ad un Bed & Breakfast annesso ad attività agricola.

Il numero di piani di ciascun edificio è stato calcolato dividendo l'altezza dell'edificio risultante dai dati cartografici della Regione Abruzzo per una altezza di interpiano di 2,8 m. L'altezza del piano di calpestio dei vari livelli di ciascun edificio è stata valutata a partire dalla quota di gronda dell'edificio, scendendo di tre metri per ogni piano presente nell'edificio stesso.

Per il calcolo delle altezze dei punti ricezione/calcolo è stata considerata un'altezza pari a 1,6 m al di sopra di ciascun piano di calpestio. Tale procedura ha uniformato la rappresentazione degli edifici nella loro parte più alta, che è quella di norma più esposta al disagio acustico.

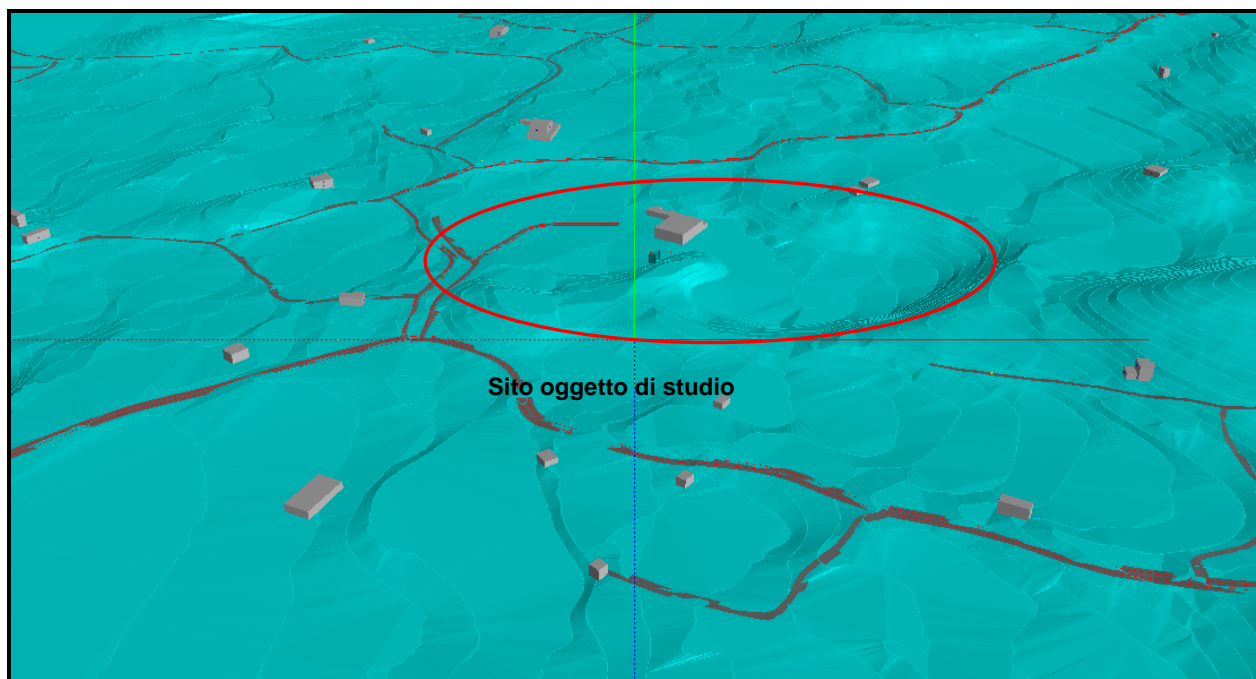
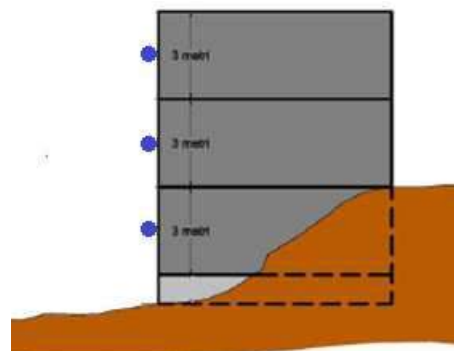


Figura 4 - Schematizzazione del modello 3D per l'analisi dei livelli sui singoli ricettori

5.4 Individuazione dei punti di misura e controllo

Per valutare il clima acustico esistente sono stati previsti n° 3 punti di misura e controllo posti in prossimità del perimetro aziendale. Di seguito si riporta l'ubicazione dei punti di misura meglio rappresentata in *Figura 5*.

| ID punto | Coordinate cartografiche (WGS84 – Fuso 33N) | Quota misura [m] | Quota s.l.m. [m] |
|----------|--|---------------------|---------------------|
| P1 | 415457.00 m E 4655254.00 m N | +1,6 | 526,4 |
| P2 | 415180.13 m E 4655561.80 m N | +1,6 | 509,7 |
| P3 | 415136.71 m E 4655322.50 m N | +1,6 | 506,0 |

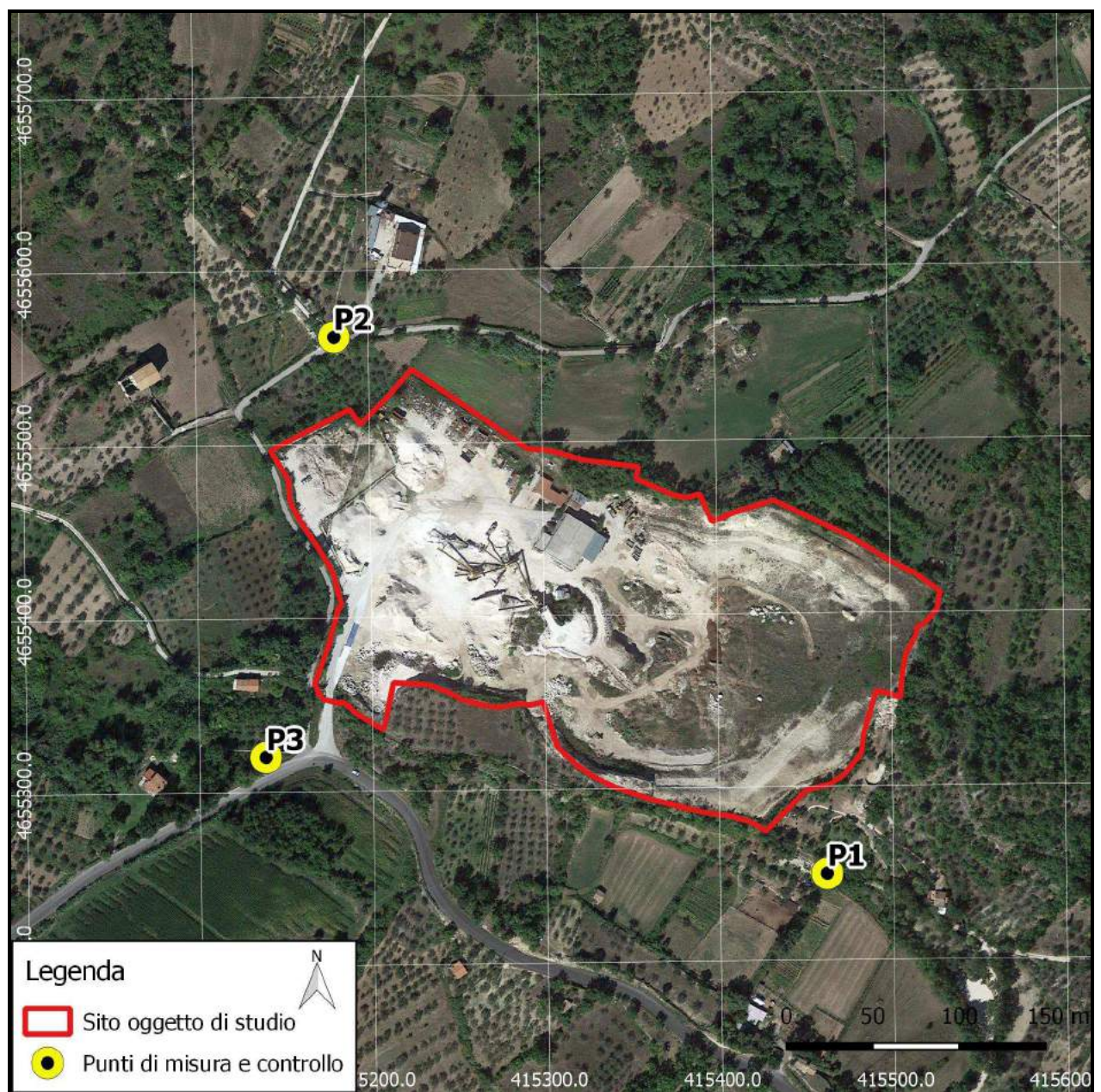


Figura 5 – Mappa dei punti di misura e controllo

5.5 Risultati dell'indagine sui punti di misura e controllo

In *Allegato 2* alla presente relazione si riporta il report dettagliato dell'indagine fonometrica.

I valori rilevati sono stati arrotondati a 0,5 dB(A) come previsto dalla normativa vigente.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei valori ottenuti.

Tabella 7 - Livelli sonori rilevati nei punti di misura e controllo

| ID punto | Rumore residuo [dB(A)] | Rumore ambientale [dB(A)] |
|----------|---------------------------|------------------------------|
| P1 | 39,5 | 41,0 |
| P2 | 51,0 | 56,5 |
| P3 | 48,0 | 54,5 |

6. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO DALLE SORGENTI DI PROGETTO

6.1 Caratteristiche delle sorgenti sonore previste dall'attività

Le principali sorgenti sonore previste dall'attività in progetto sono indicate in *Tabella 8*.

Tabella 8 – Sorgenti sonore significative

| ID Sorgente | Descrizione sorgente | Potenza sonora rilevata [dB(A)] | Potenza sonora da banca dati [dB(A)] | Potenza sonora da costruttore [dB(A)] |
|-------------|-----------------------------|------------------------------------|---|--|
| Sn1 | Gruppo frantumazione 150 KW | n.d. | 96,4 | n.d. |
| Sn2 | Escavatore | n.d. | 89,2 | n.d. |

Per maggiori dettagli sulla caratterizzazione delle sorgenti si rimanda alle schede allegate al presente documento (*Allegato 1 - Schede Sorgenti sonore*), mentre per l'ubicazione delle sorgenti all'interno del sito fare riferimento all'*Allegato 3 – Elaborati grafici - Tavola 1-Mappa sorgenti e ricettori*.

6.2 Propagazione del campo acustico e verifica del rispetto dei limiti

6.2.1 Metodologia

Per la stima dei livelli acustici generati dall'intervento in progetto si è scelto di utilizzare il modello di simulazione inserito nel software SoundPLAN®.

Tale modello è stato sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH/Soundplan LLC sulla base di norme e standard definiti in ambito ISO oltre che in vari ambiti nazionali.

Gli standard ed i metodi di calcolo implementati nel software, per la modellazione della generazione sonora da parte delle sorgenti di progetto sono i seguenti:

- NMPB Routes 2008– standard per rumore da traffico veicolare;

- ISO 9613-2: 1996 – standard per rumore industriale.

Il modello SoundPLAN® si basa sul metodo di calcolo per “raggi” (Ray Tracing). Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi.

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. Pertanto sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente, ciascuno dei quali fornisce un contributo elementare. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall’intera sorgente sul ricettore.

Per i raggi che incontrano superfici riflettenti come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l’operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Il modello inoltre dà la possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale.

Quindi oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici (coefficienti di riflessione/assorbimento).

6.2.2 Taratura del modello

La verifica dell’accuratezza del modello di calcolo è stata eseguita attraverso la ricostruzione di un clima acustico noto dal quale il modello stesso deve calcolare un livello prossimo a quello misurato dagli strumenti. Per ottenere questo si procede iterativamente modificando alcuni parametri di input in modo da rendere la rappresentazione virtuale del clima acustico prossima a quella rilevata con lo strumento.

Impostando quindi i dati del traffico rilevati in campo, la morfologia del territorio, la conformazione geometrica degli edifici e degli assi stradali, si modificano i parametri di calcolo (Ground Factor, perdite per riflessione, tipologia di asfalto) fino a che i risultati di output non sono confrontabili (a meno di 0,5-1 dBA) con quanto rilevato nel corso delle indagini fonometriche.

Nel caso specifico si è potuto calibrare la simulazione con i parametri indicati nel successivo *Paragrafo 6.2.3* a partire dai livelli acustici rilevati nel punto di misura e controllo **P3**, ottenendo le differenze riportate in *Tabella 9*.

Tabella 9 - Differenza tra valore misurato e valore calcolato

| ID rilievo fonometrico | Punto di controllo | Valore calcolato [dB(A)] | Valore misurato [dB(A)] | Differenza [dB(A)] |
|------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|
| RL5 | P3 | 48,8 | 48,0 | +0,8 |

6.2.3 Dati di input al modello

I parametri ed i dati utilizzati in input al modello di calcolo e che soddisfano i criteri stabiliti in fase di taratura sono i seguenti:

- *dati cartografici digitali*: informazioni reperite dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo, come ad esempio i dati sugli edifici (altezze e destinazioni d'uso) e sulle infrastrutture stradali.
Per la ricostruzione del modello digitale del terreno è stato scelto di elaborare dati LiDAR forniti dal Ministero dell'Ambiente con risoluzione 1x1 m: L'elaborazione dei dati LiDAR è stata effettuata tramite operazioni di geoproccessing con software GIS, questo ha consentito di ricostruire un modello digitale del terreno molto accurato.
Per le aree boscate è stato considerato lo strato informativo della Regione Abruzzo denominato "Tipologie forestali" (*fonte*: opendata.regione.abruzzo.it);
- *parametri di calcolo*:
 - fattore di perdita per riflessione sulle facciate degli edifici: 1 dB(A);
 - fondo stradale (NMPB 2008): BBTM 0/6 – Tipo 1;
 - età del fondo stradale: via Ancinale: 5 anni; altre strade: 10 anni
 - effetto del terreno (*Ground Factor*): 1.
 - *Ground Factor* superfici stradali: 0.
- *dati meteorologici*: il metodo di calcolo prende in considerazione anche gli effetti meteorologici. Le condizioni medie utilizzate in input al modello sono:
 - temperatura: 10 °C;
 - umidità: 80%;
 - pressione atmosferica: 1013.
- *dati flussi di traffico*: I flussi veicolari stimati per le infrastrutture stradali sono stati inseriti come valori medi orari dei passaggi dei mezzi leggeri e dei mezzi pesanti riferiti ad un asse singolo di rappresentazione schematica dell'infrastruttura ("linea sorgente") sulla base del monitoraggio effettuato durante la misurazione sui punti di controllo. Le velocità medie assegnate si riferiscono ai limiti di velocità associate al tratto di strada; sono state considerate anche variazioni di velocità dovute alla presenza di curve pericolose. Tali dati sono stati utilizzati per tarare il modello di calcolo.

Tabella 10 - Caratterizzazione rumore da traffico stradale

| Infrastruttura | Direzione traffico | Veicoli/h (Leggeri/Pesanti) | Velocità [Km/h] (Leggeri/Pesanti) | Livelli emissione [dB(A)] (Leggeri/Pesanti) |
|---|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|
| Via Ancinale | Entrambe le direzioni | 72 / -- | 40-50 / -- | 65,7 / -- |
| Strada locale lato ovest perimetro sito | Entrambe le direzioni | 10 / -- | 40 / -- | 56,5 / -- |

6.2.4 Livelli sonori nell'area di indagine e verifica dei limiti

I livelli sonori sono stati calcolati esclusivamente nel periodo di riferimento diurno in corrispondenza dei ricettori individuati considerando tutti i piani dell'edificio sulla faccia maggiormente esposta alle sorgenti sonore.

Per valutare in maniera accurata l'impatto dell'intervento in progetto e tenere in considerazione **l'effetto cumulo** sono state effettuate due simulazioni:

- A. *"Scenario 0" – Livello ambientale stato di fatto:* la simulazione prende in considerazione le sorgenti dell'attività autorizzata gestita attualmente da MAIA SCAVI in particolare sono state considerate tutte le sorgenti attive contemporaneamente (condizione a favore della sicurezza), assegnando livelli di potenza sonora superiori rispetto a quelli rilevati in campo (ove disponibili nella banca dati) così come riportato nella tabella seguente (per maggiori dettagli sulla caratterizzazione delle sorgenti fare riferimento al *Paragrafo 5.3 - Individuazione dei recettori potenzialmente disturbati* e all'*Allegato 1 - Schede Sorgenti sonore*).

La condizione utilizzata come input al modello rappresenta uno scenario conservativo; infatti non sempre tutte le sorgenti individuate operano contemporaneamente, inoltre alle sorgenti sono stati associati livelli di potenza sonora superiori a quelli rilevati con la strumentazione in campo.

Tabella 11 - Livelli di potenza sonora utilizzati come input nello scenario "0"

| ID Sorgente | Descrizione sorgente | Potenza sonora max tra quelle disponibili [dB(A)] |
|-------------|----------------------------|--|
| Se1 | Gruppo elettrogeno 185 KVA | 96,4 |
| Se2 | Frantoio ad urto | 112,0 |
| Se3 | Vaglio vibrante a 3 piani | 102,2 |
| Se4 | Vaglio vibrante a 2 piani | 88,0 |
| Se5 | Pala meccanica | 107,0 |
| Se6 | Escavatore | 89,2 |
| Se7 | Autocarro | 67,2 (9 veicoli/h) 64,0 (2 veicoli/h) |

- B. “Scenario 1” – *Livello Ambientale Stato di Progetto*: rappresenta lo stato di progetto sommato allo “Scenario 0” per tenere in considerazione **l’effetto cumulo**. Alle sorgenti dello stato di fatto sono state aggiunte macchine indicate in *Tabella 12*.

Tabella 12 - Livelli di potenza sonora utilizzati come input nello scenario "1"

| ID Sorgente | Descrizione sorgente | Potenza sonora max tra quelle disponibili [dB(A)] |
|-------------|-----------------------------|--|
| Sn1 | Gruppo frantumazione 150 KW | 94,2 |
| Sn2 | Escavatore | 89,2 |

In via cautelativa l’attività di cava e l’attività di gestione rifiuti sono state considerate in contemporanea al fine di rappresentare le condizioni più gravose; nella realtà si prevede che le due attività opereranno in momenti distinti durante la giornata.

Nello scenario di progetto non sono stati variati i flussi di traffico indotto in quanto la nuova attività prevede esclusivamente operazioni di trattamento su rifiuti che attualmente MAIA SCAVI gestisce come messa in riserva (ad oggi i rifiuti vengono già conferiti all’interno del sito pertanto il flusso veicolare indotto rimane invariato rispetto allo “Scenario 0”).

Nel calcolo del limite di immissione differenziale in prossimità degli edifici destinati a civile abitazione, si sottolinea come la normativa vigente preveda che il criterio differenziale non si applichi (art. 4, comma 2 del DPCM 14.11.97), in quanto ogni effetto del rumore sia da ritenersi trascurabile, qualora:

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

Nel presente studio al fine di potere stimare, una volta noto il livello di rumore ambientale in facciata all’edificio, il corrispondente livello interno a finestre aperte, ovvero l’attenuazione sonora, noto che la situazione a finestre chiuse (lettera b) del comma 2) risulta essere meno restrittiva della precedente (poiché un infisso medio abbassa più di 15 dBA), si è proceduto come segue.

Ipotizziamo un livello di rumore L generato dalla sorgente sulla facciata di un edificio durante il periodo diurno, ovvero quello dell’attività oggetto di studio, e consideriamo la situazione a finestre aperte, è possibile ottenere il corrispondente livello interno L_i , dovuto esclusivamente all’attività, sottraendo, dal livello sonoro esterno, l’attenuazione tra esterno e interno dell’ambiente. Per tale attenuazione, in base a varie pubblicazioni tra cui “*Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati*” di Antonio di Bella, Francesco Fellin, Michele Tergolina e Roberto Zecchin, si stima un valore medio pari a circa 5-6 dBA. I diagrammi riportati in *Figura 6* ottenuti da rilievi sperimentali effettuati secondo la norma ISO 140-5, mostrano l’andamento in frequenza della differenza

tra il livello di pressione sonora, misurato in prossimità della faccia esterna di un fabbricato, e quello interno a finestre aperte e chiuse, prefissata una specifica sorgente sonora.

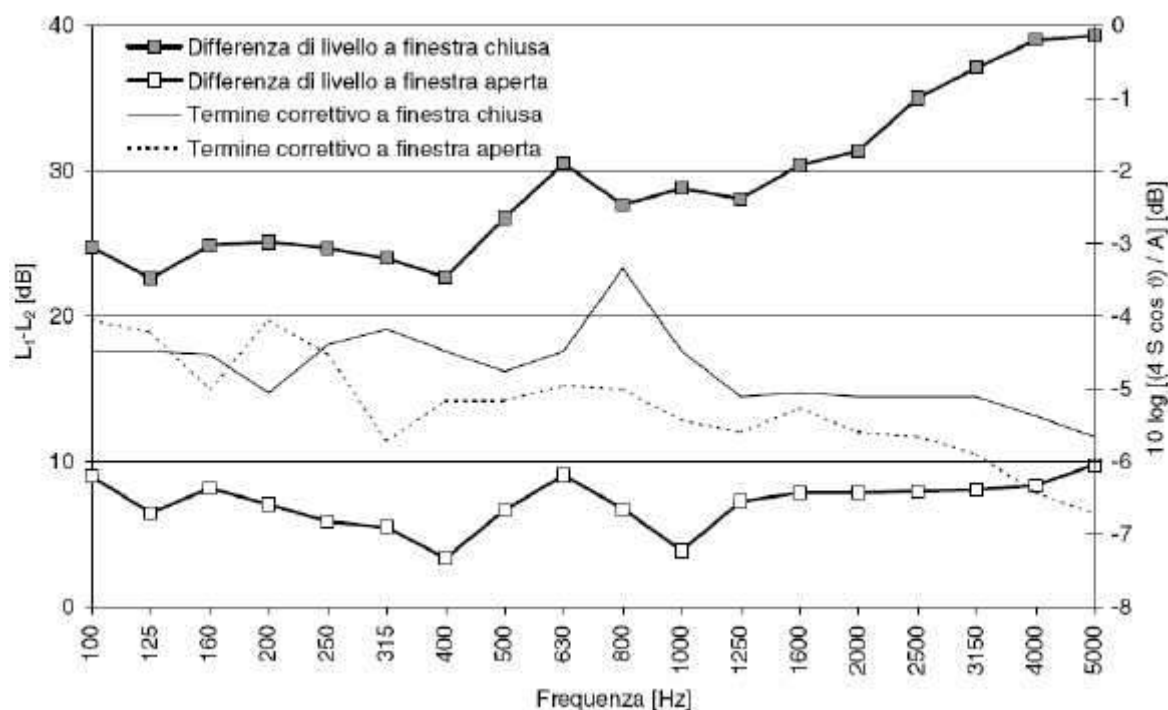


Figura 6 - Esempio di andamento in frequenza della differenza fra il livello di pressione sonora misurato in prossimità della facciata e quello interno in un edificio (a finestra chiusa ed a finestra aperta).

Pertanto l'applicabilità del criterio differenziale è stata valutata sottraendo ai livelli ambientali calcolati 5,0 dBA in modo da stimare il livello sonoro interno all'edificio a finestre aperte.

Di seguito si riporta la tabella con i livelli sonori stimati su ogni ricettore individuato sia per lo stato di fatto che in fase di esercizio dell'attività in progetto con i relativi livelli differenziali ove applicabili.

Dalle tabelle si evince che in tutti i ricettori individuati non vengono superati i livelli di emissione, di immissione e differenziale previsti dalla zonizzazione acustica proposta, considerando l'attività complessivamente (effetto cumulo).

Analizzando anche le mappe dei livelli acustici previsionali allegate al presente studio, si evince inoltre che non vengono superati i limiti per la *Classe I* e la *Classe II* assegnati alle zone poste ad ovest rispetto al perimetro del sito di proprietà di MAIA SCAVI.

Tabella 13 - Valori calcolati con effetto cumulo

| ID | Lato | Piano | Livello rumore residuo | Livello emissione [dB(A)] | | Livello ambientale [dB(A)] | | Differenziale | | |
|----|------|----------|------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|---------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | ricevitore | edificio | edificio | [dB(A)] | Stato di fatto | SdF + Progetto | Stato di fatto |
| R1 | R1.1 | Ovest | GF | 39.5 | 42.0 | 42.3 | 43.9 | 44.1 | N.A. | N.A. |
| | R1.2 | Nord | GF | 39.5 | 41.0 | 41.3 | 43.3 | 43.5 | N.A. | N.A. |
| | R1.3 | Nord | 1.FI | 39.5 | 42.9 | 43.2 | 44.5 | 44.7 | N.A. | N.A. |
| R2 | R2.1 | Sud | 1.FI | 51.0 | 53.8 | 54.0 | 55.6 | 55.8 | 4.6 | 4.8 |
| | R2.2 | Est | 1.FI | 51.0 | 53.6 | 53.6 | 55.5 | 55.5 | 4.5 | 4.5 |
| R3 | R3.1 | Nord est | GF | 48.0 | 47.6 | 47.9 | 50.8 | 51.0 | N.A. | N.A. |
| | R3.2 | Nord est | 1.FI | 48.0 | 49.2 | 49.4 | 51.7 | 51.8 | N.A. | N.A. |

Tabella 14 - Valori calcolati considerando solo il contributo delle sorgenti di progetto e il traffico indotto

| ID | Lato | Piano | Livello rumore residuo | Livello emissione | Livello ambientale | Differenziale | |
|------------|----------|----------|------------------------|-------------------|--------------------|---------------|------|
| ricevitore | edificio | edificio | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | | |
| R1 | R1.1 | Ovest | GF | 39.5 | 31.9 | 40.2 | N.A. |
| | R1.2 | Nord | GF | 39.5 | 30.1 | 40.0 | N.A. |
| | R1.3 | Nord | 1.FI | 39.5 | 32.0 | 40.2 | N.A. |
| R2 | R2.1 | Sud | 1.FI | 51.0 | 41.6 | 51.5 | N.A. |
| | R2.2 | Est | 1.FI | 51.0 | 29.5 | 51.0 | N.A. |
| R3 | R3.1 | Nord est | GF | 48.0 | 43.8 | 49.4 | N.A. |
| | R3.2 | Nord est | 1.FI | 48.0 | 45.8 | 50.0 | N.A. |

7. CONCLUSIONI

Dal confronto dei valori calcolati con quelli previsti dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 e dalla zonizzazione acustica proposta, si conclude che l'attività **nelle più gravose condizioni di esercizio** considerando anche l'**effetto cumulo**, non apporta impatto acustico alle aree limitrofe in quanto i livelli di rumore sono al di sotto dei limiti normativi.

Pertanto, si ritiene che l'attività di cui all'oggetto del presente studio risulta acusticamente compatibile con la normativa vigente rispetto alle attuali destinazioni d'uso del territorio circostante.

Si precisa comunque che al fine di ridurre ulteriormente l'impatto acustico in prossimità dei ricettori la ditta adotterà specifiche misure di mitigazione di tipo procedurale.

In particolare durante l'arco della giornata lavorativa le attività di recupero rifiuti previste dal progetto verranno svolte in momenti diversi rispetto alle attività già autorizzate in modo da ridurre l'effetto cumulo.

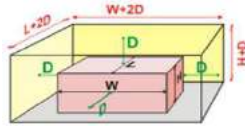
ALLEGATI

- *Allegato 1* – Schede sorgenti sonore;
- *Allegato 2* – Report rilievi fonometrici;
- *Allegato 3* – Elaborati grafici:
 - Tavola 1 – Mappa sorgenti e ricettori;
 - Tavola 2 – Mappa del livello acustico previsionale (effetto cumulo).

ALLEGATO 1

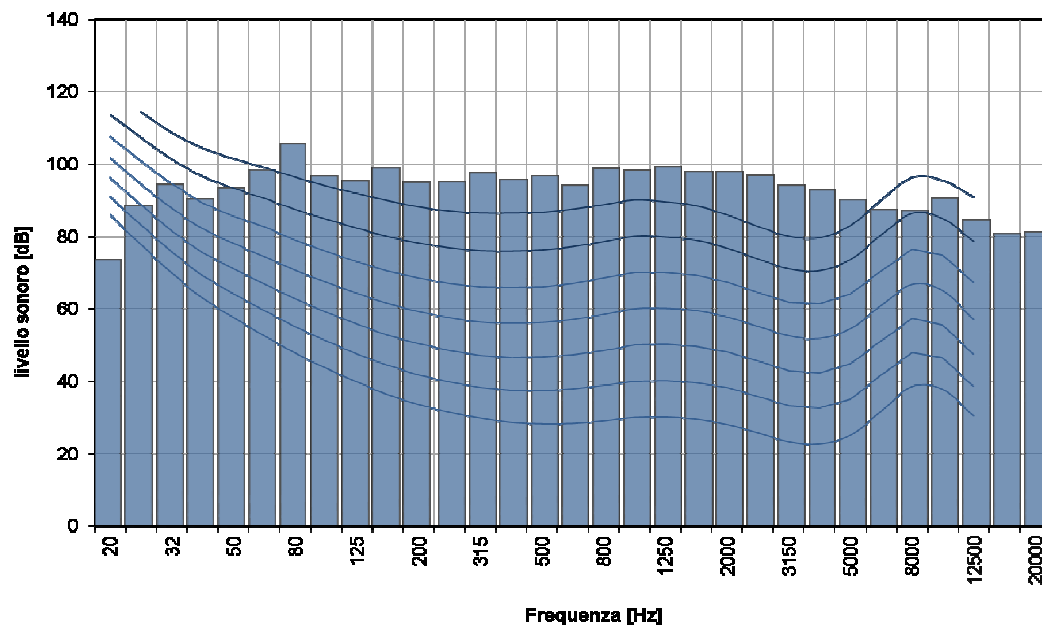
Schede sorgenti sonore

GRUPPO ELETTROGENO - CATERPILLAR 3306 - 185 KVA



| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Distanza di misura D | 1.00 m |
| Larghezza W | 4.50 m |
| Profondità L | 4.00 m |
| Altezza H | 3.00 m |
| Superficie di involucro | 139.0 mq |

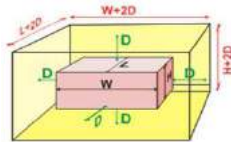
| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Lp misurato | 75.0 dB(A) |
| Lw misurato | 96.4 dB(A) |
| Lw da Banca Dati SoundPLAN | n.d. dB(A) |



Nota banca dati:

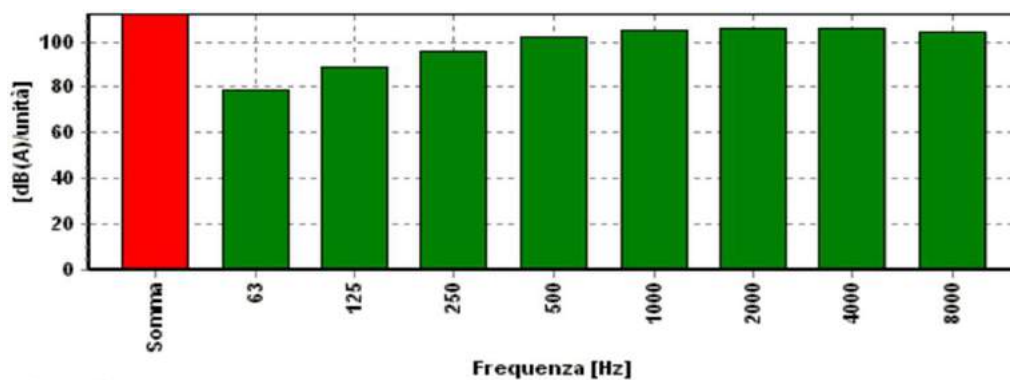
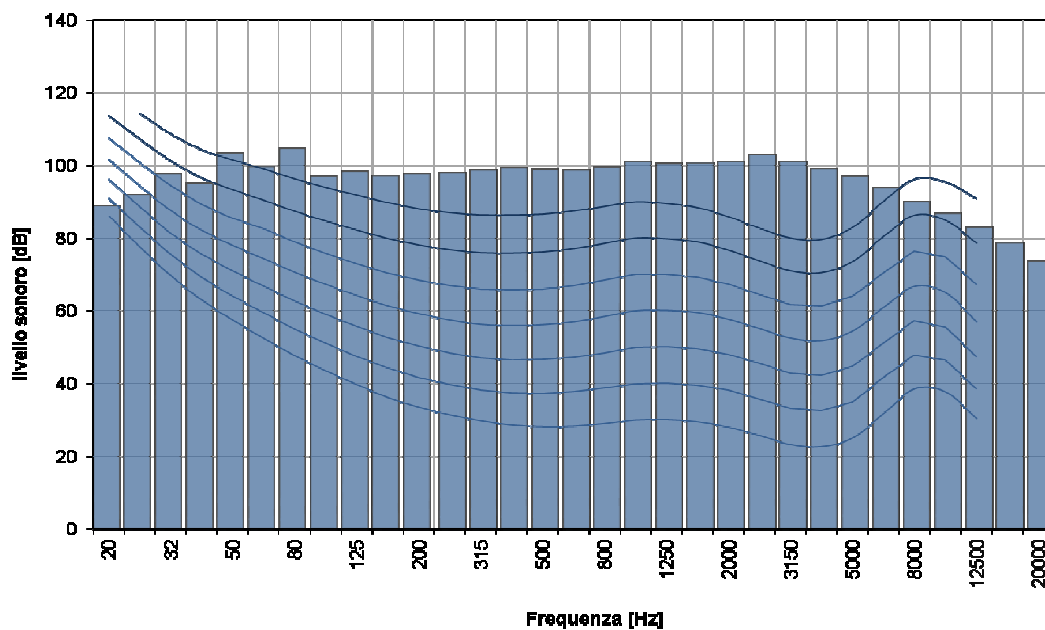
N.D.

FRANTOIO PRIMARIO AD URTO - PRM6



| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Distanza di misura D | 3.00 m |
| Larghezza W | 4.00 m |
| Profondità L | 1.70 m |
| Altezza H | 2.60 m |
| Superficie di involucro | 458.3 mq |

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Lp misurato | 74.6 dB(A) |
| Lw misurato | 101.2 dB(A) |
| Lw da Banca Dati SoundPLAN | 112.0 dB(A) |



Nota banca dati:

Impact crusher diesel ca 200 kW

A-weighted sound-power level, related to a continuous work

Range of dispersion of reference values: 110 - 114 dB

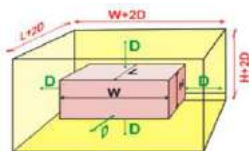
Source: point

Hight of emission: 2 m

Reference spectrum: pink noise

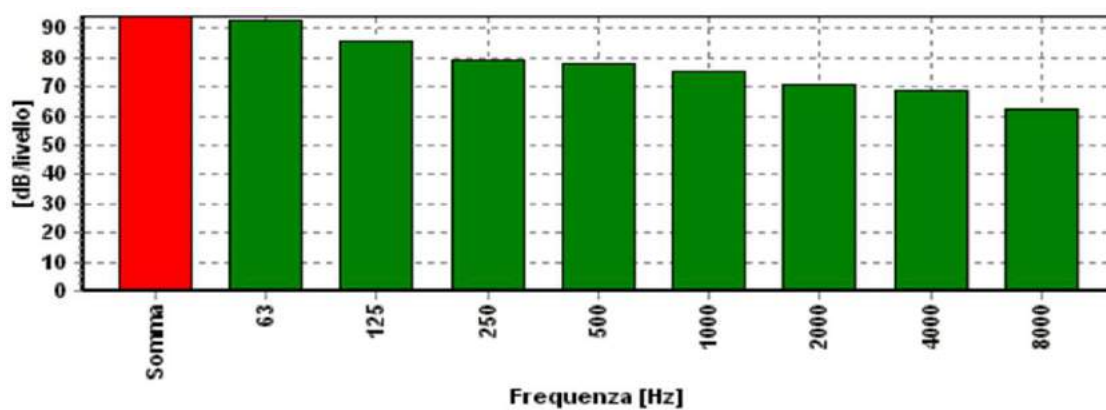
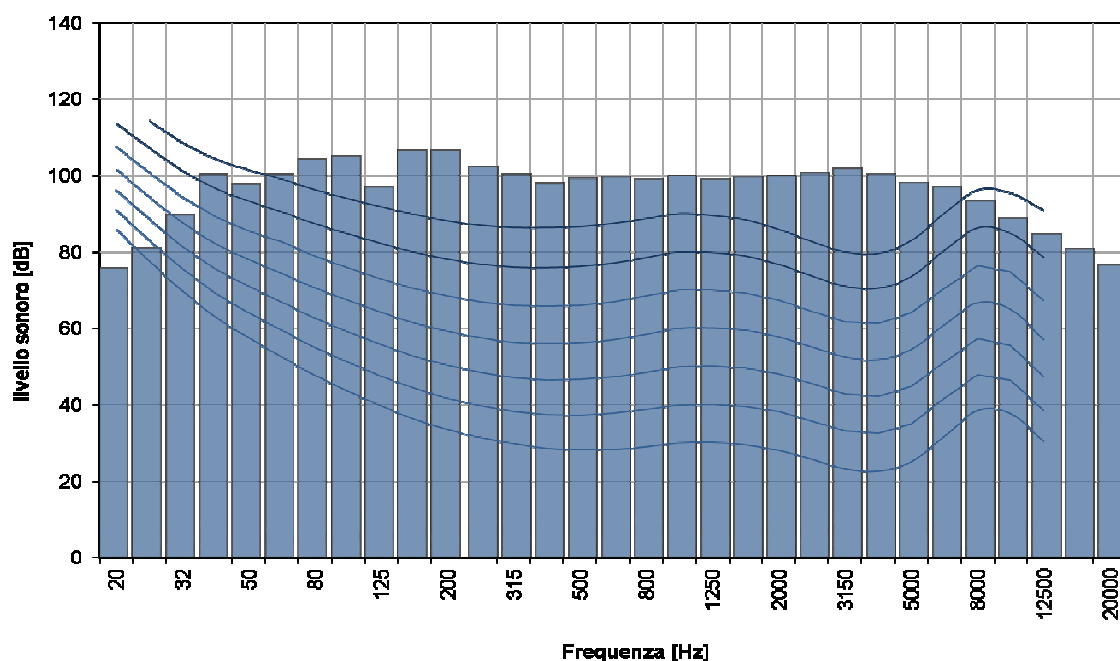
Particularly it is pointed out that the emission data do not include adjustment values for special noise characteristics in accordance with OENORM S 5004 like impulsiveness and tonality.

VAGLIO VIBRANTE A 3 PIANI - 556



| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Distanza di misura D | 2.00 m |
| Larghezza W | 5.00 m |
| Profondità L | 2.64 m |
| Altezza H | 4.20 m |
| Superficie di involucro | 376.0 mq |

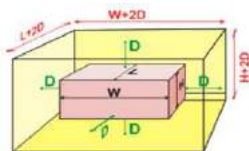
| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Lp misurato | 76.4 dB(A) |
| Lw misurato | 102.2 dB(A) |
| Lw da Banca Dati SoundPlan | 94.1 dB(A) |



Nota banca dati:

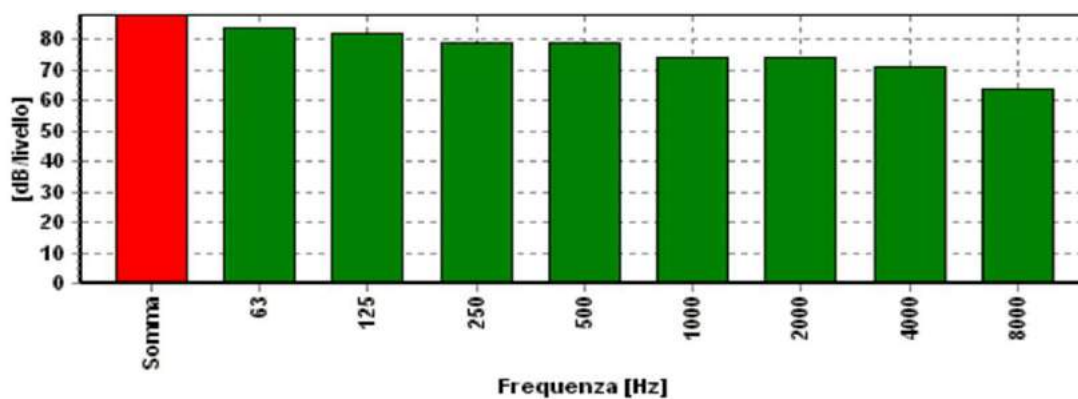
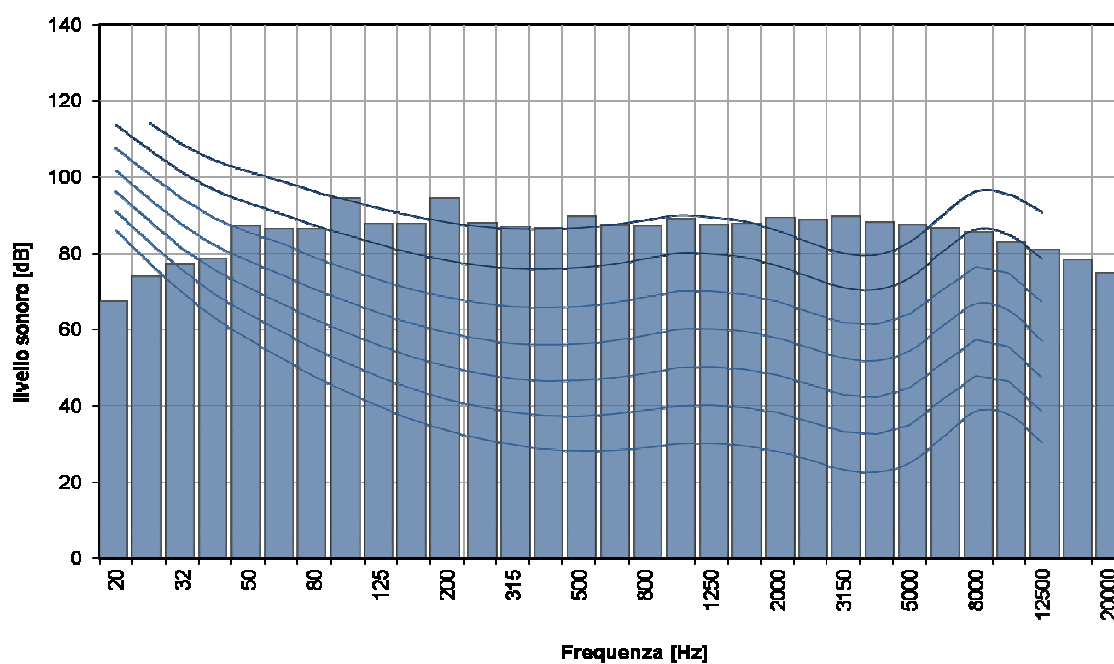
Semi-mobile screen/stockpiler
Screen stockpiler
56kW
15 t
Sound Pressure Level at 10m

VAGLIO VIBRANTE A 2 PIANI - W 3000X1000-2P



| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Distanza di misura D | 2.00 m |
| Larghezza W | 3.30 m |
| Profondità L | 1.80 m |
| Altezza H | 2.21 m |
| Superficie di involuppo | 247.4 mq |

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Lp misurato | 62.1 dB(A) |
| Lw misurato | 86.0 dB(A) |
| Lw da Banca Dati SoundPlan | 88.0 dB(A) |

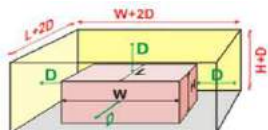


Nota banca dati:

Semi-mobile screen/stockpiler
Screen stockpiler
51kW
17 t

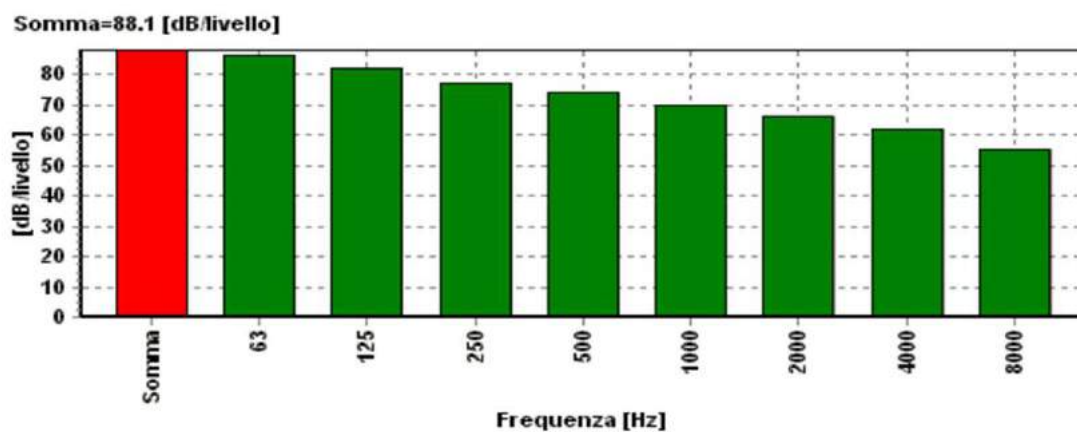
Sound Pressure Level at 10m

PALA GOMMATA - CASE 821 B - 135 KW



| | |
|-------------------------|--------|
| Distanza di misura D | -- m |
| Larghezza W | 7.47 m |
| Profondità L | 2.70 m |
| Altezza H | 3.33 m |
| Superficie di involuppo | -- mq |

| | |
|----------------------------|------------|
| Lp misurato | N.D. dB(A) |
| Lw misurato | N.D. dB(A) |
| Lw da Banca Dati SoundPlan | 88.1 dB(A) |



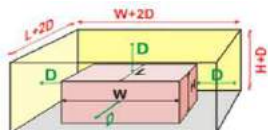
Nota banca dati:

Loading lorries
Wheeled loader
170kW

—

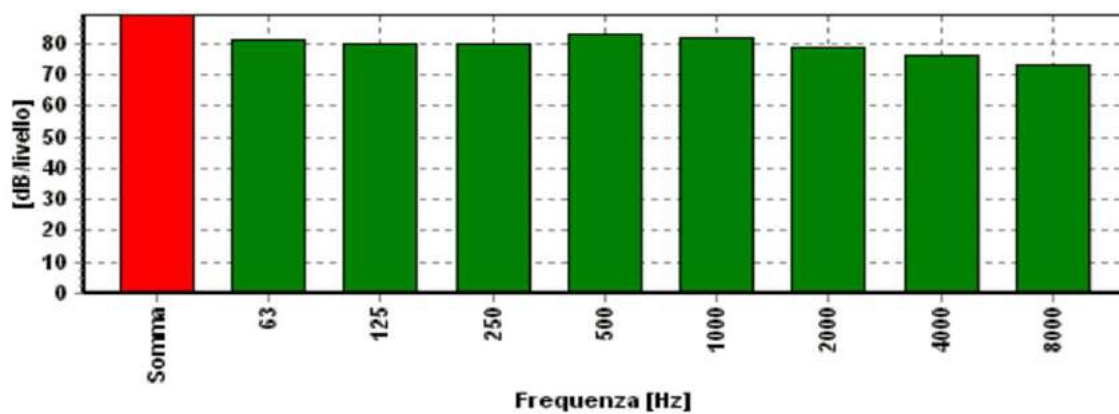
Sound Pressure Level at 10m

ESCAVATORE CINGOLATO - HYUNDAI ROBEX290NLC-7A - 147 KW



| | |
|--------------------------------|--------|
| Distanza di misura D | -- m |
| Larghezza W | 5.59 m |
| Profondità L | 3.40 m |
| Altezza H | 3.01 m |
| Superficie di involuppo | -- mq |

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Lp misurato | N.D. dB(A) |
| Lw misurato | N.D. dB(A) |
| Lw da Banca Dati SoundPlan | 89.2 dB(A) |

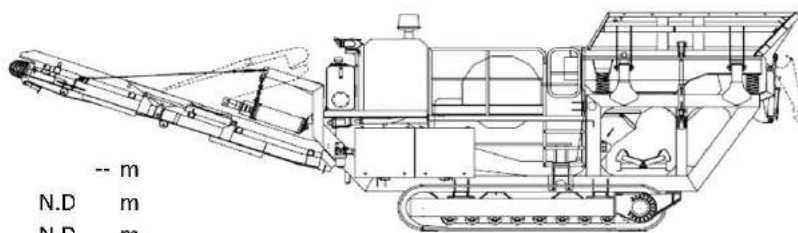
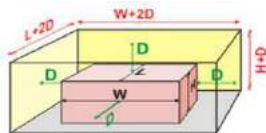


Nota banca dati:

Breaking and spreading rubble
Tracked excavator
205kW
40t

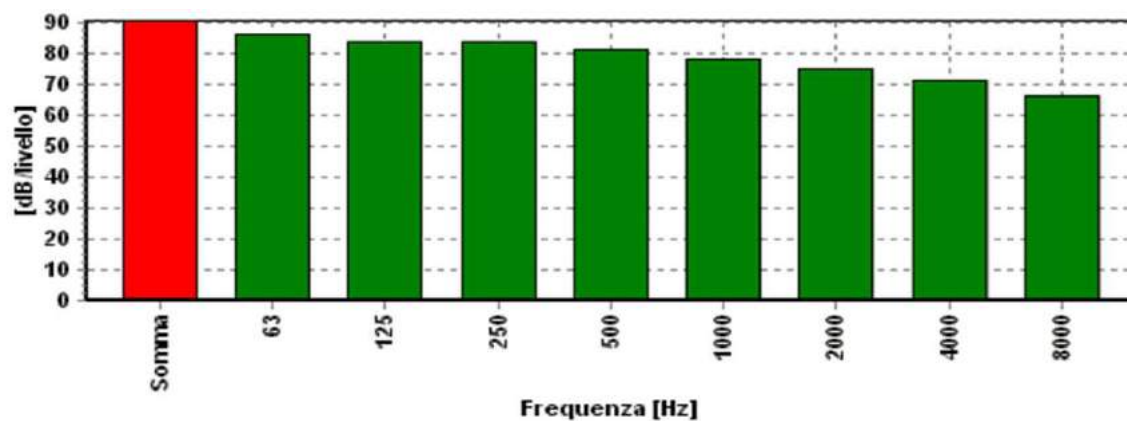
Sound Pressure Level at 10m

GRUPPO DI FRANTUMAZIONE - 150 KW



| | |
|-------------------------|--------|
| Distanza di misura D | -- m |
| Larghezza W | N.D. m |
| Profondità L | N.D. m |
| Altezza H | N.D. m |
| Superficie di involuppo | -- mq |

| | |
|----------------------------|------------|
| Lp misurato | N.D. dB(A) |
| Lw misurato | N.D. dB(A) |
| Lw da Banca Dati SoundPlan | 94.2 dB(A) |



Nota banca dati:

Crushing concrete/rubble
 Tracked crusher
 172kW
 47t
 Sound Pressure Level at 10m

ALLEGATO 2

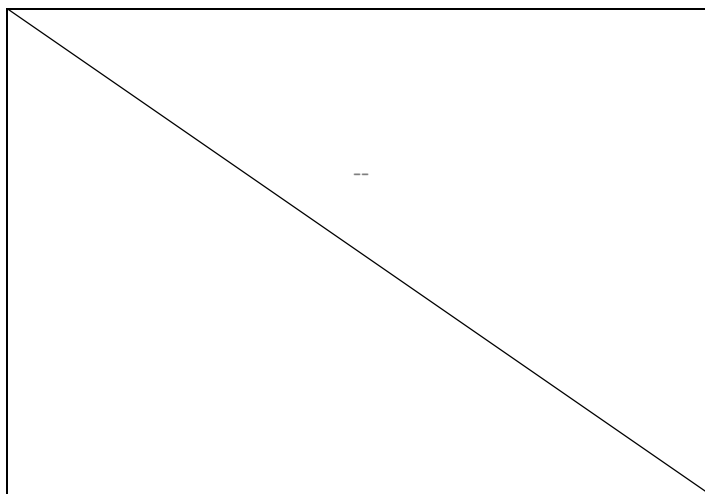
Report rilievi fonometrici

Certificati di taratura strumentazione di misura

| | | |
|--------------------------|----------------|----------------------------|
| ID RILIEVO: CAL_INIZIALE | POSTAZIONE: -- | PERIODO DI RIFERIMENTO: -- |
|--------------------------|----------------|----------------------------|

| | | |
|------------------|---------------------------|-----------------|
| DATA: 28/02/2017 | ORA INIZIO RILIEVO: 09:06 | DURATA: 10 sec. |
|------------------|---------------------------|-----------------|

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:
 CALIBRAZIONE FONOMETRO INIZIO SESSIONE DI MISURA

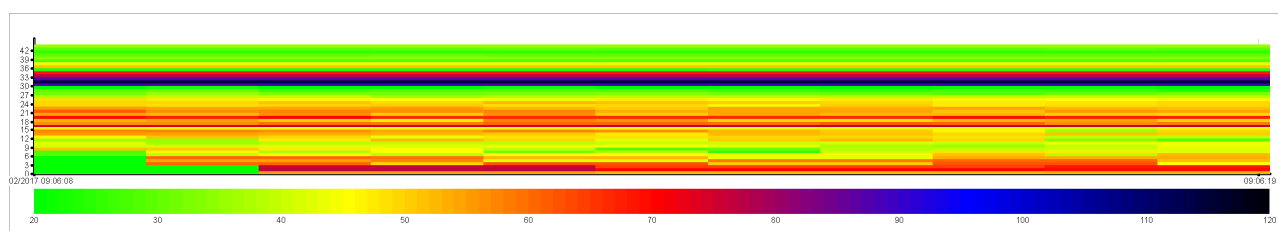
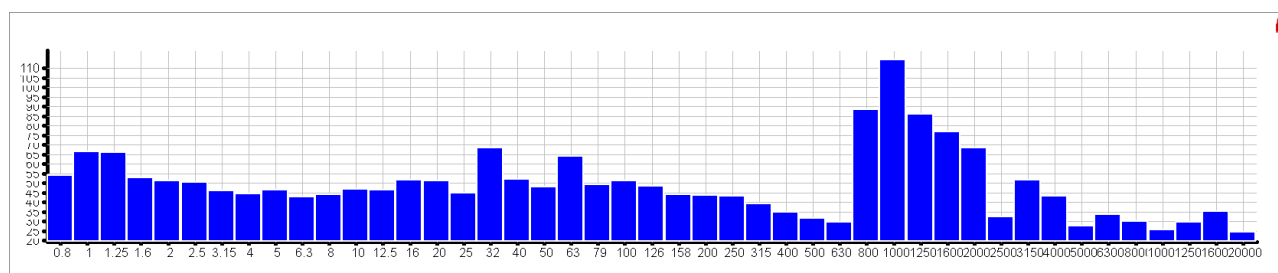


N° DI EVENTI

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| VEICOLI LEGGERI -- | VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) -- |
|--------------------|--------------------------------|

| |
|-----------------|
| ALTRE SORGENTI: |
|-----------------|

| | |
|------------------|--------------------------|
| Leq: 114,0 dB(A) | Componenti impulsive: -- |
| Leq corretto: -- | Componenti tonali: -- |



| | | |
|------------------|---------------------------|--------------------------------|
| ID RILIEVO: RL1 | POSTAZIONE: P1 | PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO |
| DATA: 28/02/2017 | ORA INIZIO RILIEVO: 09:26 | DURATA: 10 min. |

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:

MISURA EFFETTUATA IN PROSSIMITA' DELL'AZIENDA AGRICOLA UBICATA NEL LATO SUD-EST RISPETTO AL PERIMETRO DEL SITO OGGETTO DI STUDIO.

COORDINATE CARTOGRAFICHE (WGS84' – FUSO 33N):

- 415457.00 m E
- 4655254.00 m N



N° DI EVENTI

VEICOLI LEGGERI --

VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) --

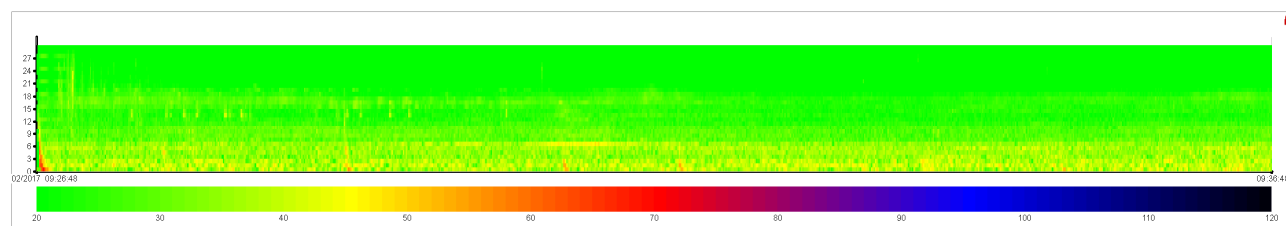
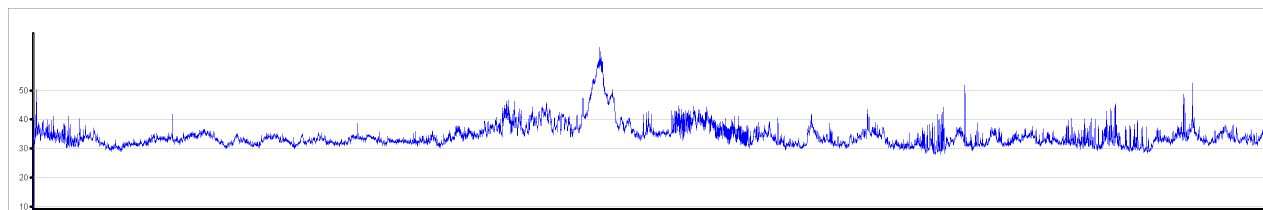
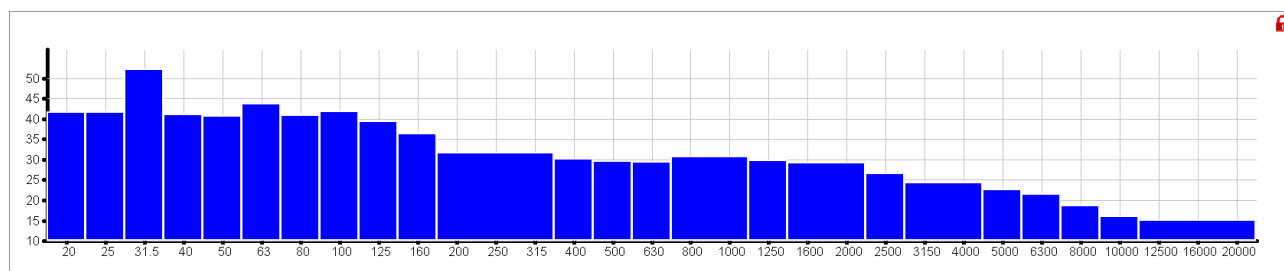
ALTRE SORGENTI: TRAFFICO VEICOLARE DI VIA ANCINALE – ATTIVITA' AGRICOLE

Leq: 39,5 dB(A)

Componenti impulsive: n° 5 componenti in 10 minuti

Leq corretto: 39,5 dB(A)

Componenti tonali: Nessun tono puro



| | | |
|------------------|---------------------------|--------------------------------|
| ID RILIEVO: RL2 | POSTAZIONE: P1 | PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO |
| DATA: 28/02/2017 | ORA INIZIO RILIEVO: 10:39 | DURATA: 10 min. |

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:

MISURA EFFETTUATA IN PROSSIMITA' DELL'AZIENDA AGRICOLA UBICATA NEL LATO SUD-EST RISPETTO AL PERIMETRO DEL SITO OGGETTO DI STUDIO.

COORDINATE CARTOGRAFICHE (WGS84' – FUSO 33N):

- 415457.00 m E
- 4655254.00 m N



N° DI EVENTI

VEICOLI LEGGERI --

VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) --

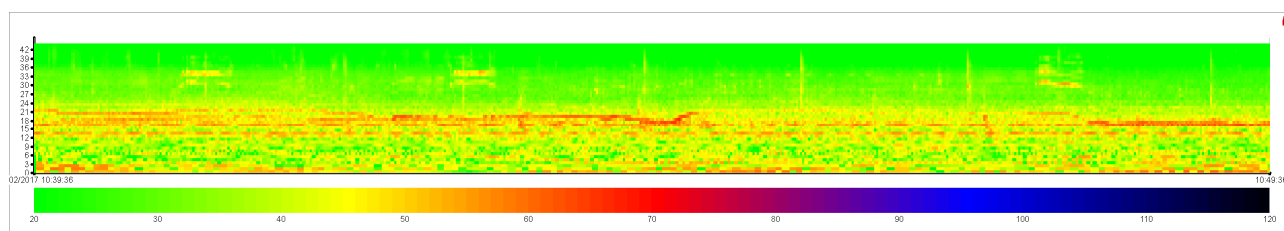
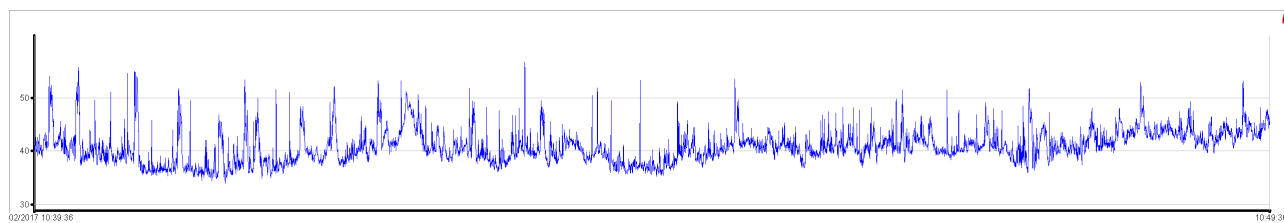
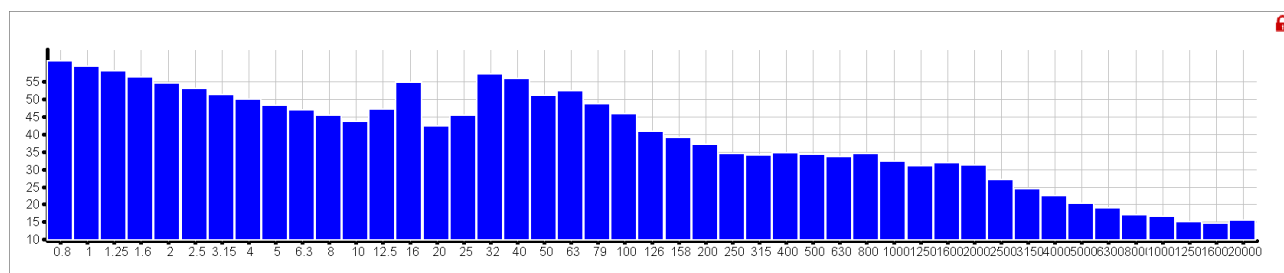
ALTRE SORGENTI: TRAFFICO VEICOLARE DI VIA ANCINALE – ATTIVITA' AGRICOLE – FRANTUMAZIONE INERTI (MAIA SCAVI)

Leq: 41,0 dB(A)

Componenti impulsive: n° 7 componenti in 10 minuti

Leq corretto: 41,0 dB(A)

Componenti tonali: Nessun tono puro



| | | |
|------------------|---------------------------|--------------------------------|
| ID RILIEVO: RL3 | POSTAZIONE: P2 | PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO |
| DATA: 28/02/2017 | ORA INIZIO RILIEVO: 11:18 | DURATA: 10 min. |

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:

MISURA EFFETTUATA IN PROSSIMITA' DELLA FALEGNAMERIA NEL LATO NORD-OVEST RISPETTO AL PERIMETRO DEL SITO OGGETTO DI STUDIO.

COORDINATE CARTOGRAFICHE (WGS84' – FUSO 33N):

- 415180.13 m E
- 4655561.80 m N



N° DI EVENTI

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| VEICOLI LEGGERI 3 | VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) 0 |
|-------------------|-------------------------------|

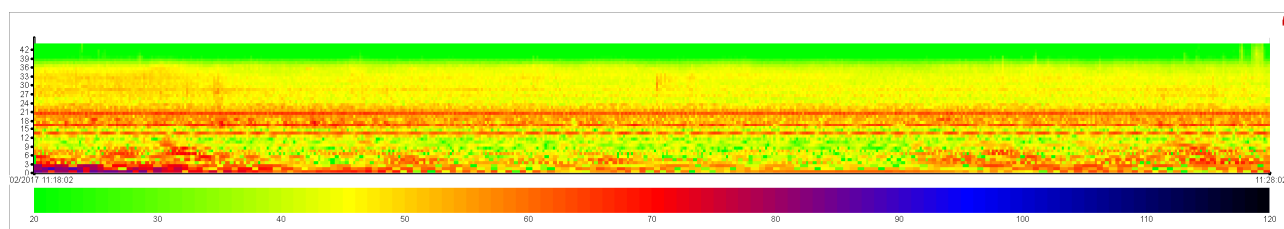
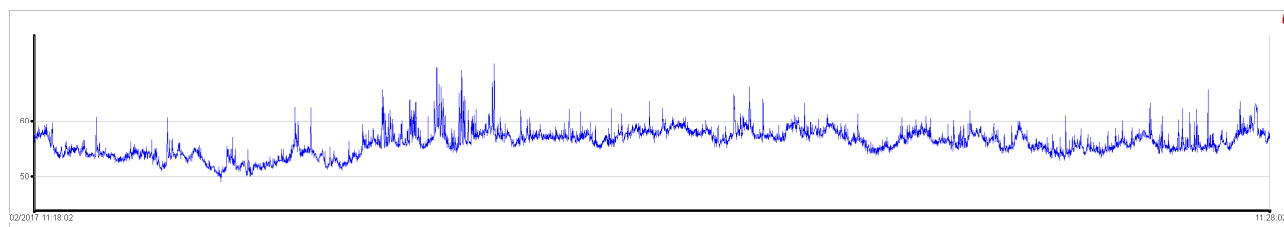
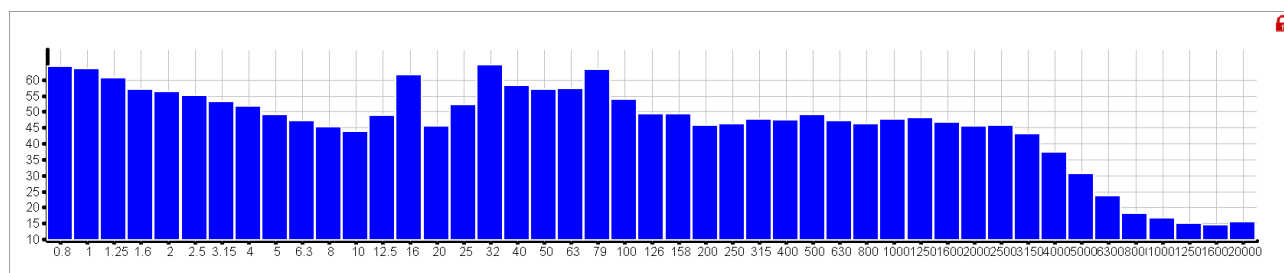
ALTRE SORGENTI: TRAFFICO LOCALE - ATTIVITA' AGRICOLE – FALEGNAMERIA - FRANTUMAZIONE INERTI (MAIA SCAVI)

L_{eq}: 56,5 dB(A)

Componenti impulsive: n° 1 componente in 10 minuti

L_{eq corretto}: 56,5 dB(A)

Componenti tonali: Nessun tono puro



| | | |
|------------------|---------------------------|--------------------------------|
| ID RILIEVO: RL4 | POSTAZIONE: P3 | PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO |
| DATA: 28/02/2017 | ORA INIZIO RILIEVO: 11:31 | DURATA: 10 min. |

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:

MISURA EFFETTUATA IN PROSSIMITA' DI CIVILE ABITAZIONE PROSPICIENTE VIA ANCINALE, NEL LATO SUD-OVEST RISPETTO AL PERIMETRO DEL SITO OGGETTO DI STUDIO (ZONA INGRESSO SITO).

COORDINATE CARTOGRAFICHE (WGS84' – FUSO 33N):

- 415136.00 m E
- 4655322.00 m N



N° DI EVENTI

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| VEICOLI LEGGERI 13 | VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) 2 |
|--------------------|-------------------------------|

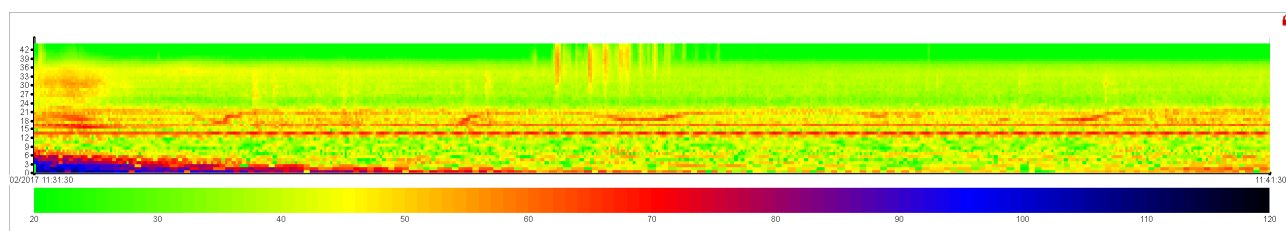
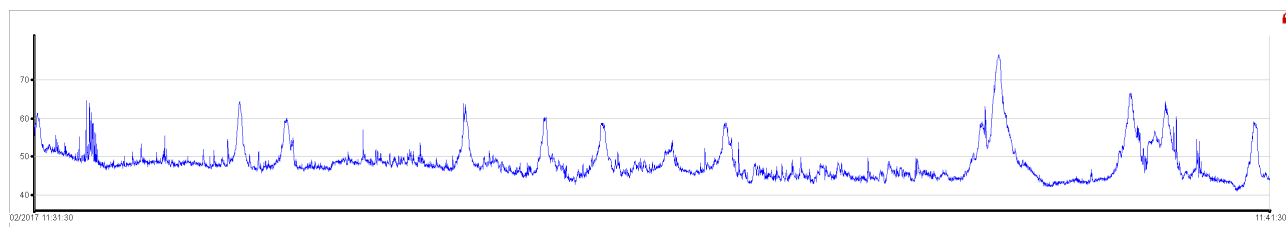
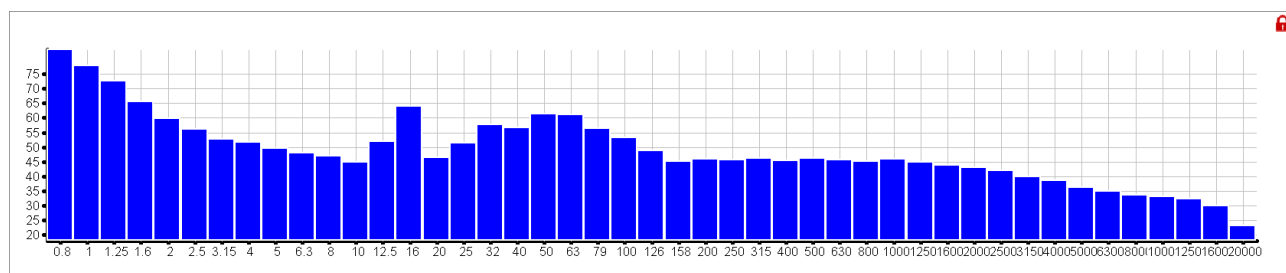
ALTRE SORGENTI: TRAFFICO VEICOLARE DI VIA ANCINALE – ATTIVITA' AGRICOLE – FRANTUMAZIONE INERTI (MAIA SCAVI)

Leq: 54,5 dB(A)

Componenti impulsive: n° 1 componente in 10 minuti

Leq corretto: 54,5 dB(A)

Componenti tonali: Nessun tono puro



| | | |
|------------------|---------------------------|--------------------------------|
| ID RILIEVO: RL5 | POSTAZIONE: P3 | PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO |
| DATA: 28/02/2017 | ORA INIZIO RILIEVO: 12:44 | DURATA: 10 min. |

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:

MISURA EFFETTUATA IN PROSSIMITA' DI CIVILE ABITAZIONE PROSPICIENTE VIA ANCINALE, NEL LATO SUD-OVEST RISPETTO AL PERIMETRO DEL SITO OGGETTO DI STUDIO (ZONA INGRESSO SITO).

COORDINATE CARTOGRAFICHE (WGS84' – FUSO 33N):

- 415136.00 m E
- 4655322.00 m N



N° DI EVENTI

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| VEICOLI LEGGERI 12 | VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) 0 |
|--------------------|-------------------------------|

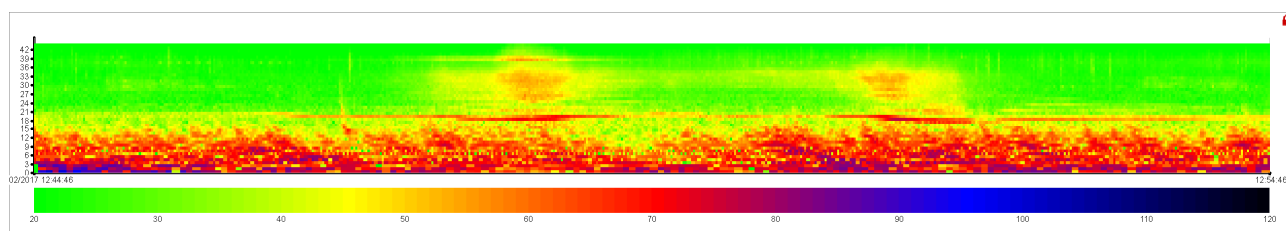
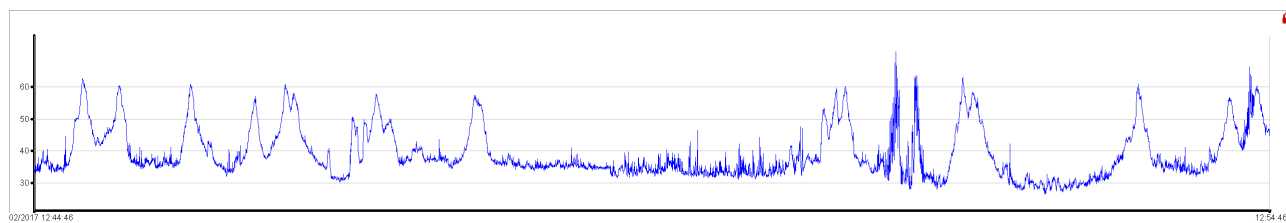
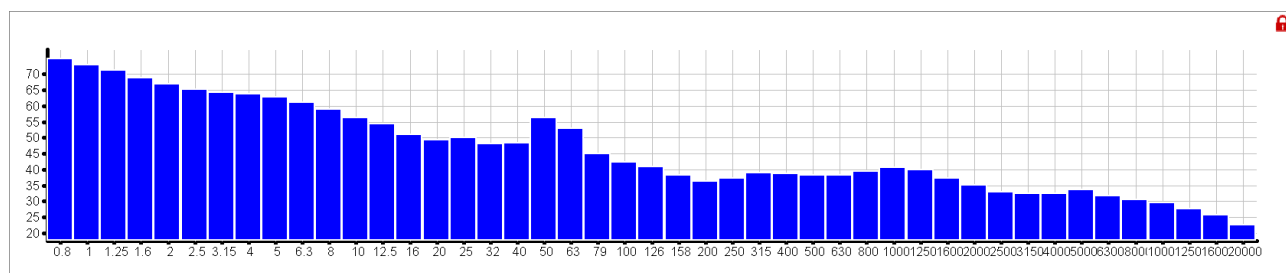
ALTRE SORGENTI: TRAFFICO VEICOLARE DI VIA ANCINALE – ATTIVITA' AGRICOLE

Leq: 48,0 dB(A)

Componenti impulsive: n° 3 componenti in 10 minuti

Leq corretto: 48,0 dB(A)

Componenti tonali: Nessun tono puro



| | | |
|------------------|---------------------------|--------------------------------|
| ID RILIEVO: RL6 | POSTAZIONE: P2 | PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO |
| DATA: 28/02/2017 | ORA INIZIO RILIEVO: 12:57 | DURATA: 10 min. |

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:

MISURA EFFETTUATA IN PROSSIMITA' DELLA FALEGNAMERIA NEL LATO NORD-OVEST RISPETTO AL PERIMETRO DEL SITO OGGETTO DI STUDIO.

COORDINATE CARTOGRAFICHE (WGS84' – FUSO 33N):

- 415180.13 m E
- 4655561.80 m N



N° DI EVENTI

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| VEICOLI LEGGERI 2 | VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) 0 |
|-------------------|-------------------------------|

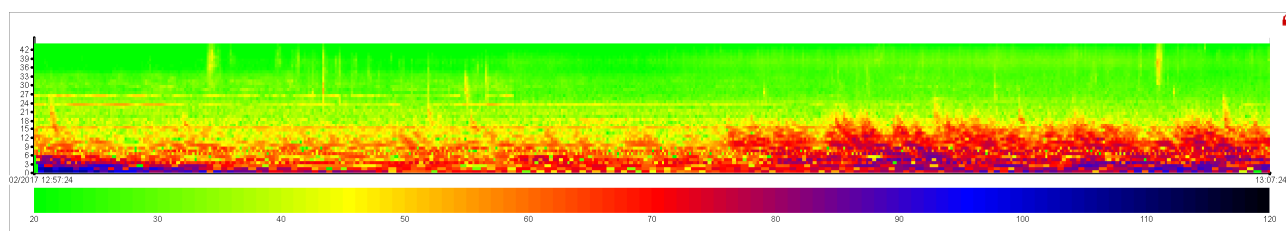
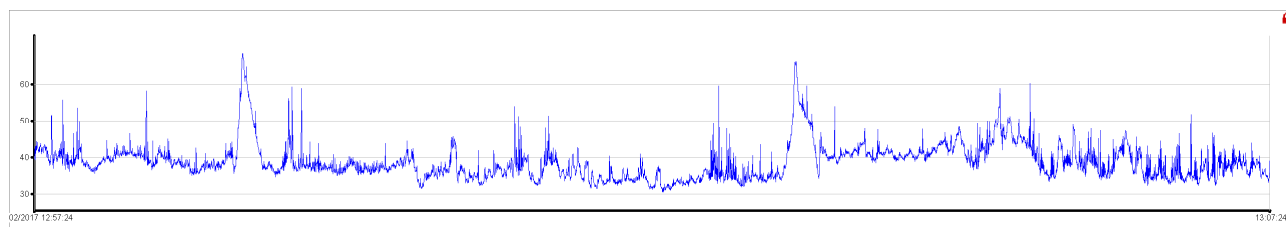
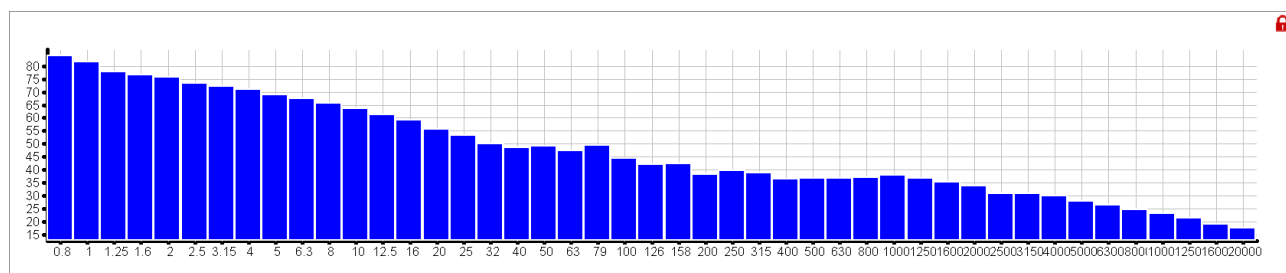
ALTRE SORGENTI: TRAFFICO LOCALE - ATTIVITA' AGRICOLE – FALEGNAMERIA

Leq: 48,0 dB(A)

Componenti impulsive: n° 14 componenti in 10 minuti

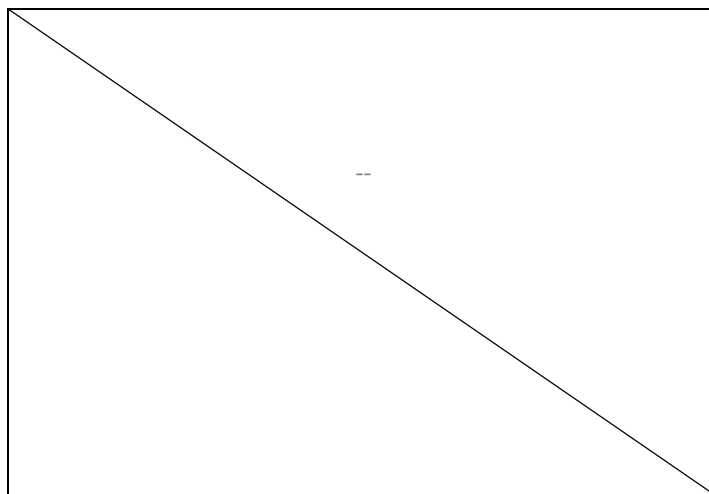
Leq corretto: 51,0 dB(A)

Componenti tonali: Nessun tono puro



| | | |
|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ID RILIEVO: CAL_FINALE | POSTAZIONE: -- | PERIODO DI RIFERIMENTO: -- |
| DATA: 28/02/2017 | ORA INIZIO RILIEVO: 13:08 | DURATA: 10 sec. |

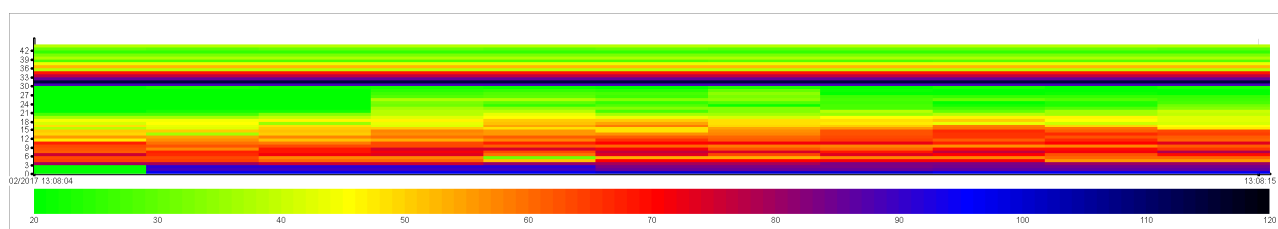
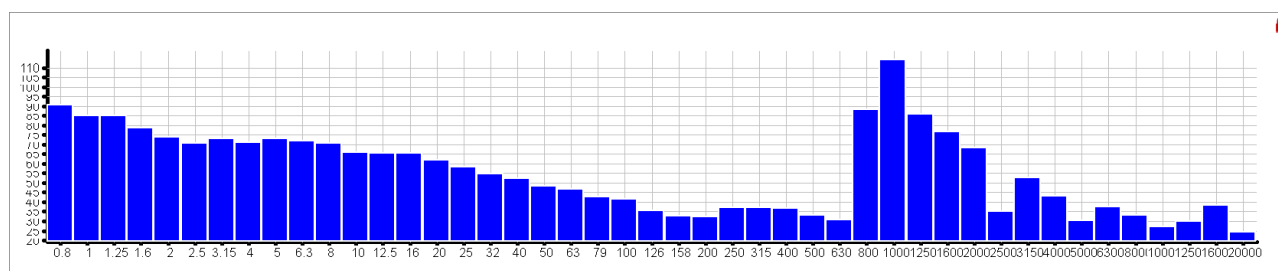
DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:
 CALIBRAZIONE FONOMETRO FINE SESSIONE
 DI MISURA



N° DI EVENTI

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| VEICOLI LEGGERI -- | VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) -- |
| ALTRE SORGENTI: | |

| | |
|------------------|--------------------------|
| Leq: 113,8 dB(A) | Componenti impulsive: -- |
| Leq corretto: -- | Componenti tonali: -- |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2895-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2015/12/18**

- Cliente
Customer **Svantek Italia Srl**
Via Sandro Pertini, 12
Melzo - MI

- destinatario
addressee **Tersigni Magnone**
ing. Danilo
Via Trecce snc
Sora - FR
CB 069/15

- richiesta
application **2015/12/17**

- in data
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Misuratore di livello di**
pressione sonora

- costruttore
manufacturer **Svantek**

- modello
model **SVAN 957**

- matricola
serial number **28018**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2015/12/18**

- data delle misure
date of measurements **2015/12/18**

- registro di laboratorio
laboratory reference **2895**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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.

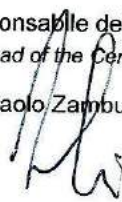
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course 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

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2895-FON
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura

Item to be calibrated

Misuratore di livello di pressione sonora: Svanetek modello SVAN 957, matricola n. 28018, classe 1

Software di programmazione interno caricato nel fonometro: ver. 6.16.3

Preamplificatore microfonico: Svanetek modello: SV12L, matricola n. 30317

Microfono Aco Pacific modello 7052E, matricola n. 52403

Manuale operativo di riferimento: "SVAN957 User Manual" scaricato dal web il 2012/04/18.

Procedure utilizzate

PT010 rev. 0.6

Procedures used

Norme di riferimento

Reference normative

EN 61672-1 :2003 ; EN 61672-2 :2003 ; EA-4/02 M:2013

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state applicate le procedure previste dalla norma EN 61672-3 :2006

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità e certificati di taratura relativi

Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

| Strumento <i>Instrument</i> | Costruttore <i>Manufacturer</i> | Modello <i>Model</i> | Matricola <i>Serial Number</i> | Num. Identificativo <i>Asset Number</i> | Certificato <i>Certificate</i> | Emesso da <i>Issued by</i> |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|
| Calibratore multi freq. | Brüel Kjaer | 4226 | 2576007 | ID022 | LAT 224 15-2363-CMF | ACERT |
| Multimetro numerale | Keithley | 2015 | 1064674 | ID001 | LAT019 43226 | AVIATRONIK |
| Termo- igrometro | Delta Ohm | HD206-1 | 6022714 | ID021 | LAT124 15002120 | DELTA OHM |
| Barometro numerale | DRUCK | DPI 142 | 2236531 | ID009 | LAT024 0932P15 | EMIT-LAS |

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorirne la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare è stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.

In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.

Temperatura ambiente: $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ Umidità Relativa: $(50 \pm 20) \%$ Pressione statica: 1013 hPa

Ambient Temperature Relative Humidity Static Air Pressure

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:

During calibration, the environmental condition were as follows:

| Temperatura ambiente / °C <i>Ambient Temperature</i> | |
|---|------------|
| Inizio: 22.8 | Fine: 22.9 |

| Umidità Relativa / % <i>Relative Humidity</i> | |
|--|------------|
| Inizio: 43.8 | Fine: 43.9 |

| Pressione Atmosferica / hPa <i>Static Air Pressure</i> | |
|---|---------------|
| Inizio: 1024.91 | Fine: 1024.77 |

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto "."

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2895-FON
Certificate of Calibration

Sullo strumento in esame sono state eseguite:

- verifiche acustiche
- verifiche elettriche

Prima e dopo l'esecuzione delle verifiche acustiche, e prima e dopo l'esecuzione delle verifiche elettriche, è stato verificato che la sorgente di alimentazione fosse conforme a quanto specificato nel manuale di istruzioni.

Durante tutte le verifiche, lo strumento è alimentato per mezzo degli accumulatori interni

Durante le verifiche elettriche, il microfono viene sostituito da un dispositivo per segnali di ingresso elettrici, secondo quanto riportato nel manuale di istruzioni.

I risultati delle misure, aumentati dell'incertezza estesa U, devono rientrare nei limiti di tolleranza (ove indicati).

VERIFICHE ESEGUITE

Dal manuale di istruzioni risulta che, per l'esemplare dello strumento in taratura:

- Il campo di misura di riferimento è 36 - 142 dB
- La frequenza di riferimento è 1000 Hz
- Il livello di pressione sonora di riferimento è 114 dB
- Il limite superiore del campo di misura del livello di picco a 500 Hz è 145 dB e a 8 kHz è 145 dB.

VERIFICHE ACUSTICHE

Durante le verifiche acustiche, la configurazione del fonometro è la seguente:

- Il microfono è montato sul preamplificatore
- Il preamplificatore è montato sul fonometro

Regolazione della sensibilità (messa in punto)

Si applica alla catena microfonica dello strumento in prova la pressione sonora generata dal calibratore multifrequenza BK 4226 alla frequenza nominale di 1000 Hz, e si registra l'indicazione dello strumento in prova; quindi si regola la sensibilità fino ad ottenere, sull'indicatore dello strumento, il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore.

La prova viene eseguita nel campo di misura di riferimento e con ponderazione di frequenza lineare.

Calibratore acustico di riferimento: Bruel Kjaer modello 4226, matricola n. 2576007, classe 1

Livello del segnale di prova: 114.03 dB

Indicazione prima della messa in punto: 113.5 dB

Indicazione dopo la messa in punto: 114.0 dB

Rumore autogenerato

Si misura il livello del rumore autogenerato. Lo strumento in prova, ovvero il microfono, viene rinchiuso all'interno di un involucro ermetico acusticamente isolante.

La prova, eseguita nel campo di misura più sensibile, con media temporale di 30 s e ponderazione di frequenza A, ha dato i seguenti risultati:

| Rumore autogenerato / | Incetenza estesa U / dB |
|-----------------------|-------------------------|
| 12.0 | 3 |

Durante la verifica del rumore autogenerato, non sono stati registrati livelli di rumore più elevati di quelli specificati nel manuale di istruzioni.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2895-FON
Certificate of Calibration

Ponderazione di frequenza

La prova viene effettuata inviando al microfono segnali sinusoidali in pressione, di frequenza pari a 125 Hz, 1 kHz, e 8 kHz mediante calibratore multifrequenza. Lo strumento in prova viene impostato con ponderazione C (se disponibile; in alternativa, ponderazione A); indicazione Lp (se disponibile; in alternativa, Leq); costante di tempo FAST oppure SLOW; campo di misura di riferimento.

Si riporta la deviazione fra il livello acustico misurato e quello atteso, normalizzata alla frequenza di 1 kHz. Si riporta anche la risposta in campo libero o diffuso del microfono in prova. I dati di correzione per la risposta in campo libero o diffuso sono quelli forniti dal costruttore (o da altra fonte qualificata) per il modello di microfono sottoposto a prova.

| Frequenza / Hz | Deviazione / dB | Risposta in campo libero / dB | Tolleranza Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|-------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 31.5 | 0.21 | 0.21 | 2 | 0.34 |
| 63 | 0.10 | 0.10 | 1.5 | 0.32 |
| 125 | 0.11 | 0.11 | 1.5 | 0.32 |
| 250 | 0.09 | 0.09 | 1.4 | 0.32 |
| 500 | 0.09 | 0.09 | 1.4 | 0.32 |
| 1000 | 0.00 | 0.00 | 1.1 | 0.32 |
| 2000 | -0.08 | 0.12 | 1.6 | 0.32 |
| 4000 | -0.44 | 0.81 | 1.6 | 0.34 |
| 8000 | -4.19 | -0.19 | + 2.1; - 3 | 0.60 |
| 12500 | -5.93 | 0.57 | +3.0; -6.0 | 0.70 |
| 16000 | -6.80 | 1.70 | +3.5; -17.0 | 0.70 |

I dati per la correzione della risposta in campo libero (ovvero diffuso) sono forniti dal costruttore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dall'I.N.Ri.M. o da altro centro LAT. Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore.

Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

VERIFICHE ELETTRICHE

Le prove specificate nel seguito sono eseguite inviando un segnale elettrico in ingresso in sostituzione del segnale microfonico attraverso un dispositivo per segnali di ingresso elettrici. Le prove vengono effettuate nel campo di misura principale dove non diversamente indicato.

Rumore autogenerato

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova terminando opportunamente l'ingresso del dispositivo per segnali di ingresso elettrici.

La prova, eseguita nel campo di misura più sensibile per tutte le ponderazioni di frequenza disponibili, ha dato i seguenti risultati:

| Ponderazione A / dB | Ponderazione C / dB | Ponderazione Z / dB | Incertezza estesa U / dB |
|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 12.0 | 12.0 | 12.0 | 2 |

Durante la verifica del rumore autogenerato, non sono stati registrati livelli di rumore più elevati di quelli specificati nel manuale di istruzioni.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2895-FON
Certificate of Calibration

Ponderazioni di frequenza

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza vari in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicazione dello strumento sia costante. La prova è effettuata da 31.5 Hz a 16000 Hz con passi d'ottava. Il livello del segnale sinusoidale stazionario di riferimento a 1000 Hz viene impostato per un'indicazione di 45 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura con ponderazione di frequenza A, C e Z.

Livello del segnale di ingresso: 92.8 dBuV

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore di riferimento a 1 kHz.

| Frequenza di prova / Hz | Ponder. A / dB | Ponder. C / dB | Ponder. Z / dB | Toll. Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------|
| 63 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.15 |
| 125 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.15 |
| 250 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.15 |
| 500 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.15 |
| 1000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.15 |
| 2000 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | 1.6 | 0.15 |
| 4000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.15 |
| 8000 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | +2.1; - 3.1 | 0.15 |
| 16000 | -0.2 | -0.2 | 0.0 | +3.5; - 17.0 | 0.15 |

Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario a 1000 Hz, il cui livello viene regolato per un'indicazione dello strumento in prova pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F o media temporale nel campo di misura di riferimento. Si rileva quindi l'indicazione per le ponderazioni di frequenza C e Z. Successivamente, con la ponderazione di frequenza A, si rileva l'indicazione per le ponderazioni temporali F, S e per la media temporale.

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore di riferimento a 1 kHz.

| Prova re. pond. A e F | Deviazione / dB | Toll. Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|--------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| Pond. C | 0.0 | 0.4 | 0.15 |
| Pond. Z | 0.0 | 0.4 | 0.15 |
| Pond. S | 0.0 | 0.3 | 0.15 |
| LAeq | 0.0 | 0.3 | 0.15 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2895-FON
Certificate of Calibration

Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Si applica alla strumentazione in prova, impostata con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F oppure media temporale, un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5dB del campo di linearità di livello a 8 kHz, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

Il livello del segnale di prova che per primo produce un'indicazione di sovraccarico, ovvero di misura fuori campo scala, viene escluso.

Le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore atteso sono riportate nelle tabelle seguenti:

| Livello indicato LFp o Leq / dB | Livello atteso / dB | Deviazione / dB | Toll. Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|--|---------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| 141.0 | 141.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 140.0 | 140.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 139.0 | 139.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 138.0 | 138.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 137.0 | 137.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 136.0 | 136.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 134.0 | 134.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 129.0 | 129.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 124.0 | 124.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 119.0 | 119.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 114.0 | 114.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |

| Livello indicato LFp o Leq / dB | Livello atteso / dB | Deviazione / dB | Toll. Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|--|---------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| 114.0 | 114.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 109.0 | 109.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 104.0 | 104.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 99.0 | 99.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 94.0 | 94.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 89.0 | 89.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 84.0 | 84.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 79.0 | 79.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 74.0 | 74.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 69.0 | 69.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 64.0 | 64.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 59.0 | 59.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 54.0 | 54.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 49.0 | 49.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |
| 44.1 | 44.0 | 0.1 | 1.1 | 0.15 |
| 41.1 | 41.0 | 0.1 | 1.1 | 0.15 |
| 40.1 | 40.0 | 0.1 | 1.1 | 0.15 |
| 39.1 | 39.0 | 0.1 | 1.1 | 0.15 |
| 38.1 | 38.0 | 0.1 | 1.1 | 0.15 |
| 37.2 | 37.0 | 0.2 | 1.1 | 0.15 |
| 36.2 | 36.0 | 0.2 | 1.1 | 0.15 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2895-FON
Certificate of Calibration

Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo sinusoidale con frequenza di 1000 Hz e di ampiezza corrispondente al livello di pressione acustica di riferimento. Si registra l'indicazione dello strumento in prova con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F oppure media temporale, per tutti i campi di misura comprendenti il livello del segnale applicato.

Livello del segnale di ingresso: 109.82 dBuV

Le deviazioni tra il valore indicato ed il valore atteso sono riportate nella tabella seguente:

| Campo di misura / dB | Livello indicato / dB | Livello atteso / dB | Deviazione / dB | Toll. Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------------|
| 25 - 125 | 114.0 | 114.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |

Si riduce quindi di 5 dB il livello del segnale di ingresso rispetto al limite superiore dei campi di misura secondari, e si registra l'indicazione dello strumento in prova.

Le deviazioni tra il valore indicato ed il valore atteso sono riportate nella tabella seguente:

| Campo di misura / dB | Livello indicato / dB | Livello atteso / dB | Deviazione / dB | Toll. Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------------|
| 25 - 125 | 120.0 | 120.0 | 0.0 | 1.1 | 0.15 |

Risposta a treni d'onda

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 4 kHz, la cui ampiezza sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento con ponderazione di frequenza A.

Successivamente si inviano segnali di prova costituiti da treni d'onda a 4 kHz sinusoidali che iniziano e terminano al passaggio per lo zero.

Per la ponderazione temporale F e per la misura di esposizione sonora, la durata dei treni d'onda è pari a: 200 ms; 2 ms; 0.25 ms.

Per la ponderazione temporale S, la durata dei treni d'onda è pari a: 200 ms; 2 ms.

Viene rilevata l'indicazione del livello massimo per le ponderazioni temporali F e S, e l'indicazione della media temporale per una durata che comprenda i treni d'onda e per il livello di esposizione sonora.

Le deviazioni delle indicazioni rilevate rispetto ai valori sono riportate nella seguente tabella:

| Caratteristica dinamica | Durata dei treni d'onda / ms | Risposta riferita al segnale continuo / dB | Deviazione / dB | Toll. Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|-------------------------|------------------------------|--|-----------------|------------------|--------------------------|
| F | 200 | -1.0 | 0.0 | 0.8 | 0.15 |
| | 2 | -18.0 | 0.0 | +1.3; -1.8 | 0.15 |
| | 0.25 | -27.0 | -0.1 | +1.3; -3.3 | 0.15 |
| S | 200 | -7.4 | 0.0 | 0.8 | 0.15 |
| | 2 | -27.0 | 0.0 | +1.3; -3.3 | 0.15 |
| | 0.25 | -36.0 | -0.1 | +1.3; -3.3 | 0.15 |
| SEL o Laeq(1s) | 200 | -7.0 | 0.0 | 0.8 | 0.15 |
| | 2 | -27.0 | 0.0 | +1.3; -1.8 | 0.15 |
| | 0.25 | -36.0 | -0.1 | +1.3; -3.3 | 0.15 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2895-FON
Certificate of Calibration

Livello sonoro di picco C

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz, la cui ampiezza sia 8 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile per la misura di picco, con ponderazione di frequenza C e ponderazione temporale F oppure media temporale.

Successivamente si invia un segnale di prova costituito da un ciclo singolo a 8 kHz sinusoidale che inizia e termina al passaggio per lo zero, e si rileva l'indicazione del livello sonoro di picco C.

Quindi si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz, la cui ampiezza sia 8 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile per la misura di picco, con ponderazione di frequenza C e ponderazione temporale F oppure media temporale.

Successivamente si inviano segnali di prova costituiti da mezzi cicli positivi e negativi a 500 Hz sinusoidali che iniziano e terminano al passaggio per lo zero.

Le deviazioni delle differenze fra le risposte al segnale impulsivo e le risposte al segnale stazionario rispetto al valore atteso sono riportate nella seguente tabella:

| Frequenza del segnale di prova / Hz | Livello di Riferimento LCp / dB | Livello di picco C LCpk / dB | Differenza teorica LCpk - LCp / dB | Deviazione / dB | Toll. Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|--|--|---------------------------------------|---|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| 8000 (1 ciclo) | 137.0 | 140.4 | 3.40 | 0.0 | 2.4 | 0.25 |
| 500 (½ ciclo positivo) | 137.0 | 139.4 | 2.40 | 0.0 | 1.4 | 0.25 |
| 500 (½ ciclo negativo) | 137.0 | 139.4 | 2.40 | 0.0 | 1.4 | 0.25 |

L'applicazione dei segnali di prova sopra descritti non ha provocato una condizione di sovraccarico.

Indicazione di sovraccarico

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 4 kHz, la cui ampiezza sia 1 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile, con ponderazione di frequenza A e media temporale.

Successivamente si invia un segnale di prova costituito da mezzo ciclo positivo a 4 kHz sinusoidale che inizia e termina al passaggio per lo zero, aumentandone via via l'ampiezza fino ad ottenere la prima indicazione di sovraccarico a meno di 0.1 dB.

La prova viene ripetuta per il segnale di mezzo ciclo negativo.

La differenza fra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che per primi hanno provocato l'indicazione di sovraccarico viene riportata nella tabella seguente:

| Livello di sovraccarico positivo / dBμV | Livello di sovraccarico negativo / dBμV | Differenza / dB | Toll. Cl. 1 / dB | Incertezza estesa U / dB |
|--|--|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| 138.6 | 138.6 | 0.0 | 1.8 | 0.15 |

L'indicazione di sovraccarico rimane memorizzata fino all'azzeramento dei risultati di misura.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2895-FON
Certificate of Calibration

DICHIARAZIONE

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite.

Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2894-CAL
Certificate of Calibration

| | |
|--|--|
| - data di emissione date of issue | 2015/12/18 |
| - cliente customer | Svantek Italia Srl Via Sandro Pertini, 12 Melzo - MI |
| - destinatario addressee | Tersigni Magnone ing. Danilo Via Trecce snc Sora - FR |
| - richiesta application | CB 069/15 |
| - in data date | 2015/12/17 |
| Si riferisce a Referring to | |
| - oggetto item | Calibratore acustico |
| - costruttore manufacturer | Svantek |
| - modello model | SV31 |
| - matricola serial number | 29143 |
| - data di ricevimento oggetto date of receipt of item | 2015/12/18 |
| - data delle misure date of measurements | 2015/12/18 |
| - registro di laboratorio laboratory reference | 2894 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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.

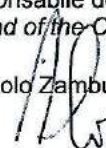
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course 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

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2894-CAL
Certificate of CalibrationOggetto in taratura
Item to be calibrated

Calibratore acustico Svantek tipo SV31 matricola n. 29143

Procedure utilizzate
Procedures used

PT003 rev. 0.4

Norme di riferimento
Reference normatives

EN 60942:2003 all. B; EA-4/02 M:2013

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità e certificati di taratura relativi
Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

| Strumento Instrument | Costruttore Manufacturer | Modello Model | Matricola Serial Number | Identificativo Asset Number | Certificato Certificate | Emesso da Issued by |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Microfono LS2P | Gras | 40AU | 81146 | ID048 | 14-0827-01 | INRIM |
| Multimetro numerale | Keithley | 2015 | 1064674 | ID001 | LAT019 43226 | AVIATRONIK |
| Termo- igrometro | Delta Ohm | HD206-1 | 6022714 | ID021 | LAT124 15002120 | DELTA OHM |
| Barometro numerale | DRUCK | DPI 142 | 2236531 | ID009 | LAT024 0932P15 | EMIT-LAS |

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorirne la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare è stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.

*In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.*Temperatura ambiente: $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Ambient TemperatureUmidità Relativa: $(50 \pm 20) \%$
Relative HumidityPressione statica: 1013 hPa
Static Air PressureDurante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:
During calibration, the environmental condition were as follows:

| Temperatura ambiente / °C Ambient Temperature | Umidità Relativa / % Relative Humidity | Pressione Statica / hPa Static Air Pressure |
|--|---|--|
| 22.7 | 42.7 | 1025.06 |

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto “.”

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2894-CAL
*Certificate of Calibration*Risultati della taratura e incertezza estesa
*Calibration results and expanded uncertainty***Misura della frequenza del segnale generato**

La frequenza generata dal calibratore in prova viene misurata analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e con il multimetro campione.

Il valore della frequenza misurata risulta pari a: **1000.01 Hz**. (Toll. Cl. 1: 1 %)

L'incertezza estesa associata alla misura di frequenza, calcolata con fattore di copertura $K=2$ per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.01 %**.

Misura del fattore di distorsione totale del segnale generato

La distorsione totale del segnale di pressione acustica generato dal calibratore in prova viene misurata analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e il distorsimetro.

Il valore della distorsione totale risulta **< 0.20 %**. (Toll. Cl. 1: 3 %)

L'incertezza estesa associata alla misura di distorsione, calcolata con fattore di copertura $K=2$ per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.20 %**.

Misura del livello di pressione acustica del segnale generato

Il livello di pressione acustica generato dal calibratore in prova viene misurato analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e il voltmetro campione, con il metodo della tensione inserita.

La misura è stata ripetuta per tre diverse posizioni angolari relative fra microfono campione e calibratore in prova, ed è stata calcolata la media di risultati

| Ripetizione | Livello principale / dB] |
|--------------------|-----------------------------|
| SPL (posiz. 1) | 114.03 |
| SPL (posiz. 2) | 114.03 |
| SPL (posiz. 3) | 114.03 |
| SPL (Media) | 114.03 |

(Toll. Cl. 1: 0.40 dB)






L'incertezza estesa associata alla misura di livello, calcolata con fattore di copertura $K=2$ per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.12 dB**.

ELABORATI GRAFICI

- Tavola 1 – Mappa sorgenti e ricettori
- Tavola 2 - Mappa del livello acustico stato di fatto
- Tavola 3 - Mappa del livello acustico previsionale di progetto
(effetto cumulo)

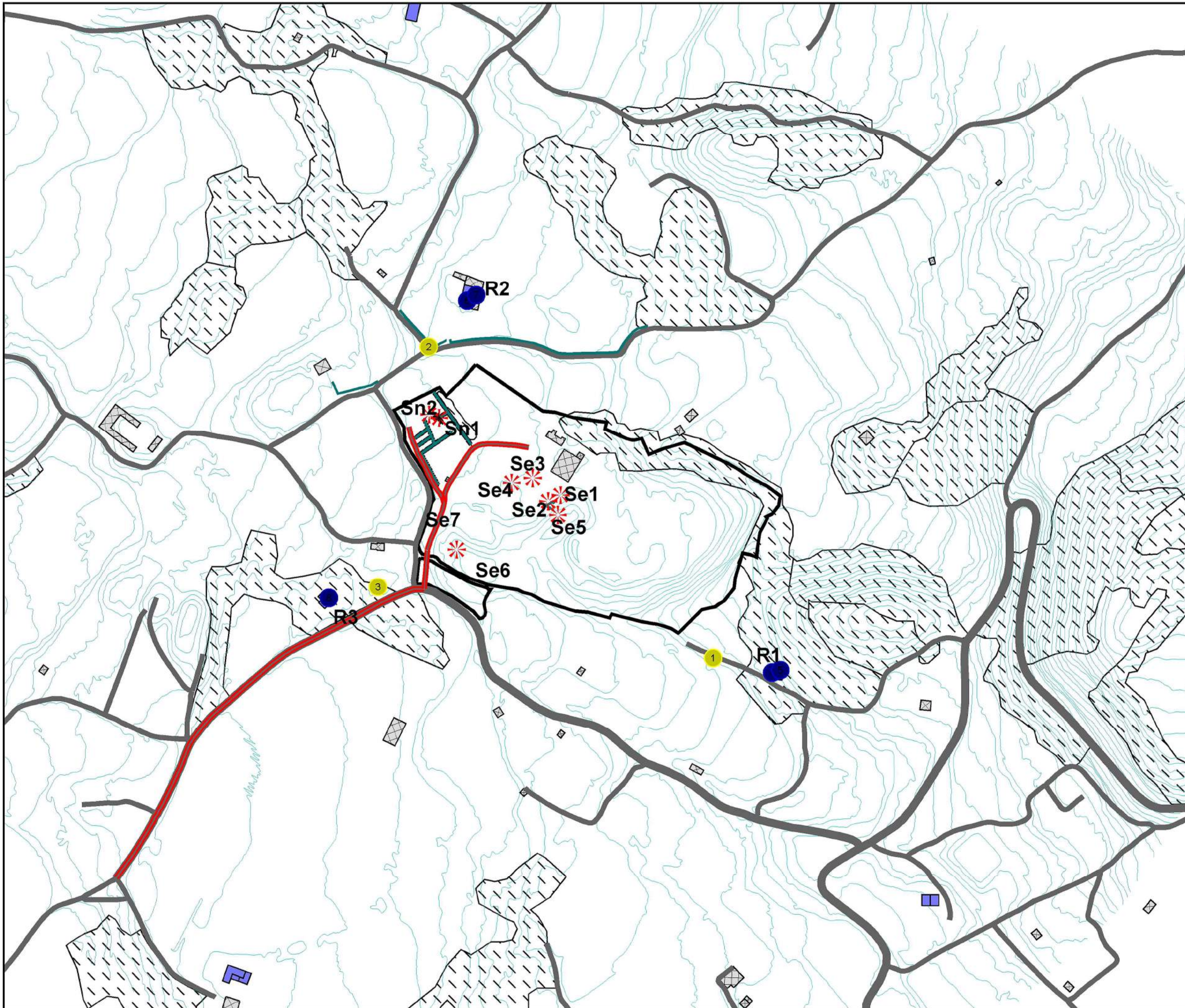
**MAPPA SORGENTI
E RICETTORI**
STATO DI FATTO + PROGETTO

LEGENDA

-  Aree boscate
-  Punto di misura e controllo
-  Ricevitore sull'edificio
-  Sorgente lineare (traffico indotto)
-  Sorgente puntuale

1 : 3500




0 20 40 80 120 160 m



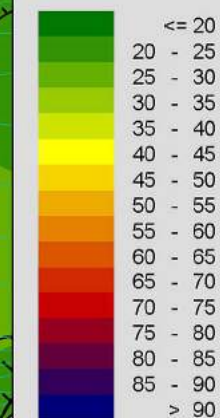
MAPPA PREVISIONE LIVELLI ACUSTICI

STATO DI FATTO

LEGENDA

-  Aree boscate
-  Sorgente lineare (traffico indotto)
-  Sorgente puntuale

Livelli in dB(A)



1 : 3500



**MAPPA PREVISIONE
LIVELLI ACUSTICI**
STATO DI FATTO + PROGETTO
(EFFETTO CUMULO)

- LEGENDA**
-  Aree boscate
 -  Sorgente lineare (traffico indotto)
 -  Sorgente puntuale

