


**FUTURA**
**LA SCUOLA  
PER L'ITALIA DI DOMANI**


#NEXTGENERATIONITALIA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA  
Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università  
Investimento 1.3: Piano per le infrastrutture per lo sport nelle scuole Next Generation EU

## COMMITTENTE

**Comune di Capaccio Paestum - Provincia di Salerno**

Area lavori pubblici

Servizio Pianificazione, programmazione e progettazione edilizia pubblica

## OPERA

Progetto per la predisposizione di spazi da adibire alle attività sportive alla scuola elementare Gromola

Via Borgo Gromola - Gromola(SA)

## PROGETTAZIONE

**3L studio**

via Torquato Tasso, 85 - 84121 Salerno

[ing.landisergio@gmail.com](mailto:ing.landisergio@gmail.com)

tel. +39 089 331523 - 3485156628

**RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE**

**Ing. Sergio Landi**

**PROGETTAZIONE**

**Ing. Sergio Landi**

**RUP**

**Ing. Barbara Immerso**



## PROGETTO ESECUTIVO

Codice elaborato	Revisione	Titolo
<b>R.9</b>	<b>0</b>	<b>PROGETTO ARCHITETTONICO RELAZIONE ACUSTICA</b>

Rev.	Descrizione	Data
0	Prima emissione	AGOSTO 2023
1	Modifiche a seguito report verifica	
2		
3		
4		

Redazione elaborato			Scala
REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VARIE
Ing. Sergio Landi	Dott. Angelo Giona Stanco	Ing. Sergio Landi	



# CAPACCIO PAESTUM

PROVINCIA DI SALERNO



AGO 2023

## RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

(L.447/95, D.P.C.M. 14/11/1997, D.M. 16/03/1998)

### PROGETTO PER LA PREDISPOSIZIONE DI SPAZI DA ADIBIRE ALLE ATTIVITÀ SPORTIVE PER LA SCUOLA ELEMENTARE GROMOLA

INDIRIZZO:  
VIA BORGO GROMOLA, FRAZIONE GROMOLA

Il Tecnico competente  
Dr. TULLIO CICCARONE



STUDIO DI GEOLOGIA



STUDIO DI GEOLOGIA

Dr. Geol. Tullio Ciccarone

Cell. 339 3872688 P.IVA. 04664850650 - e-mail: tulliociccarone@gmail.com



## Indice

1.0	PREMESSA.....	1
2.0	LEGISLAZIONE E NORMATIVA.....	1
3.0	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' IN PROGETTO .....	1
4.0	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA.....	2
5.0	CLIMA ACUSTICO ESISTENTE .....	3
6.0	RICETTORI.....	4
7.0	SORGENTI SONORE.....	5
	7.1 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE ESISTENTI .....	5
	7.2 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SPECIFICHE .....	5
8.0	MISURE FONOMETRICHE .....	5
	8.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	5
	8.2 PUNTI DI MISURA.....	5
	8.3 CONDIZIONI METEOROLOGICHE.....	6
	8.4 METODOLOGIA DI MISURA.....	6
9.0	LIVELLI DI VALORI CONSIDERATI.....	6
10.0	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM .....	6
11.0	CORREZIONI.....	7
	11.1 DEPURAZIONE DEGLI EVENTI SONORI DI NATURA ECCEZIONALE .....	7
	11.2 CORREZIONE PER LA PRESENZA DI COMPONENTI TONALI E/O IMPULSIVE.....	7
12.0	DESCRIZIONE SONORA DELLA SORGENTE SPECIFICA .....	7
13.0	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST OPERAM (Rumore Ambientale) .....	8
14.0	VERIFICA DEI LIMITI ACUSTICI IN AMBIENTE ABITATIVO .....	9
15.0	CONCLUSIONE.....	11

## ALLEGATI

## 1.0 PREMESSA

Il sottoscritto **Dr. Geol. Tullio Ciccarone**, Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95 art. 2 commi 6 e 7, Decreto Dirigenziale Regione Campania n°475 del 21 giugno 2011, incaricato dal Comune di Capaccio con delibera di giunta n. 102 del 09/03/2023 e stipula contrattuale rep. N.4257 del 13/07/2023, ha redatto uno studio di previsione acustica, in ottemperanza all'art. 8 comma 4 della L. 447/95, relativamente al "progetto per la predisposizione di spazi da adibire alle attività sportive alla scuola elementare Gromola", sito in via Borgo Gromola, Frazione Gromola del comune di Capaccio-Paestum (SA).

La finalità dello studio è quella di prevedere l'impatto acustico nell'ambiente circostante e abitativo dovuto alle sorgenti rumorose immesse dalle attività sportive prodotte all'interno di una palestra che verrà realizzata a servizio del plesso scolastico adiacente e denominata nella presente come sorgente specifica.

- Localizzazione e descrizione dell'impianto;
- Descrizione delle sorgenti rumorose;
- Misure fonometriche effettuate in sito
- Analisi della rumorosità ante-operam;
- Analisi della rumorosità post-operam;
- Valutazione previsionale della rumorosità indotta;
- Confronto con i limiti consentiti.

## 2.0 LEGISLAZIONE E NORMATIVA

Il 26 ottobre 1995 è stata emanata la Legge quadro n° 477 le cui finalità (art.1) è di stabilire «i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico».

La Legge quadro, tre le altre cose, stabilisce all'art. 8 le disposizioni in materia di impatto acustico. Il caso in disamina è regolamentato dal comma 4 dell'art. 8 il quale così recita:

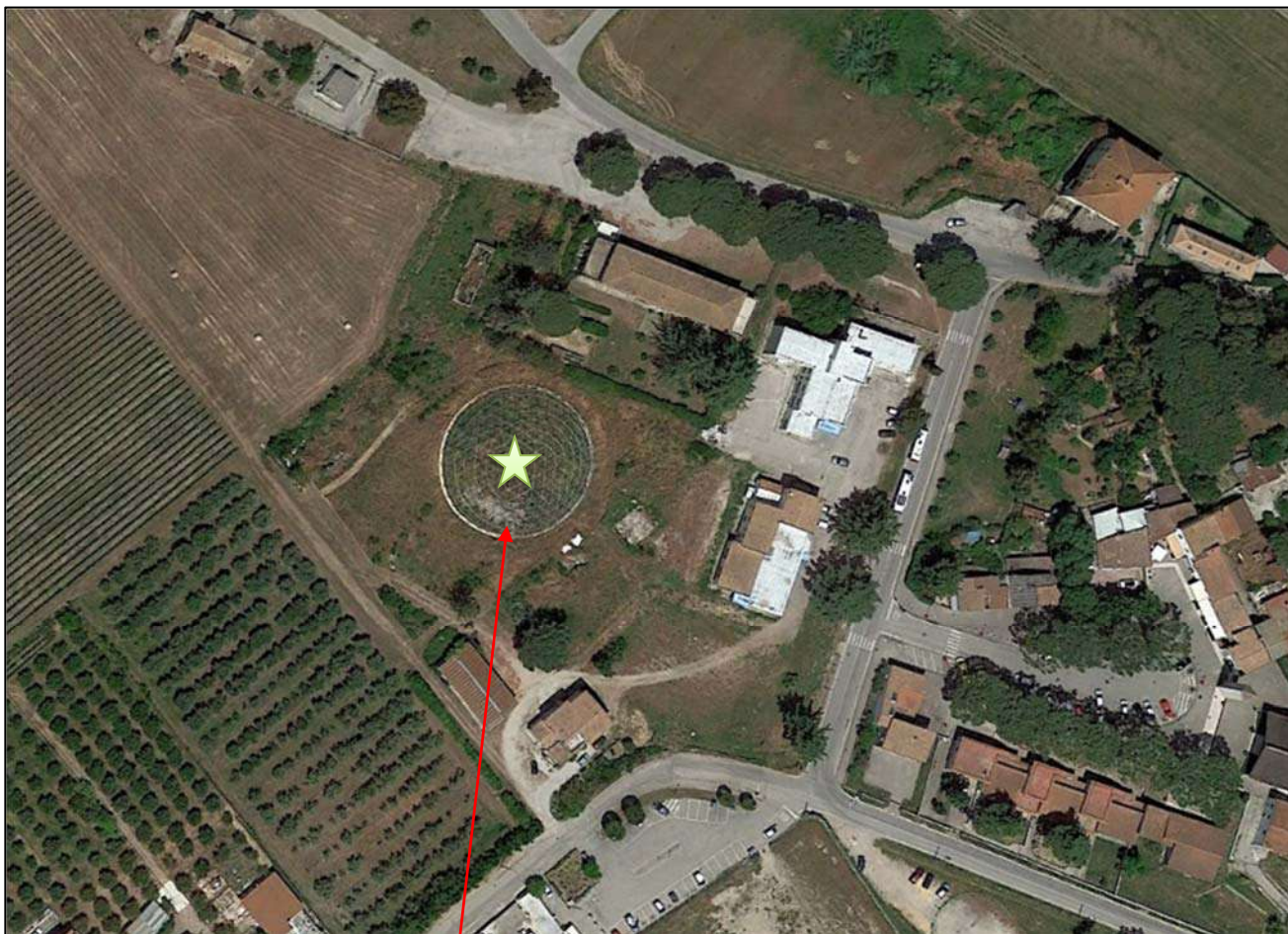
*«Le domande per il rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano all'utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.»*

### **Le altre norme di riferimento sono:**

- D.p.c.m. 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- Piano di zonizzazione acustica comunale di Salerno.

## 3.0 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' IN PROGETTO

La sorgente specifica è ubicata nella borgata Gromola a sud-ovest di Capaccio in via Borgo Gromola, in provincia di Salerno a circa 15 m.s.l.m. su area pianeggiante e identificata in catasto al foglio n. 11 particella n.414. La densità abitativa dell'area in esame è bassa e la tipologia edilizia di tipo residenziale. Per maggiori dettagli circa l'ubicazione dell'area si veda anche l'Allegato I. Le attività sono essenzialmente di tipo sportivo scolastico.



Sorgente specifica su ortofoto

#### 4.0 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

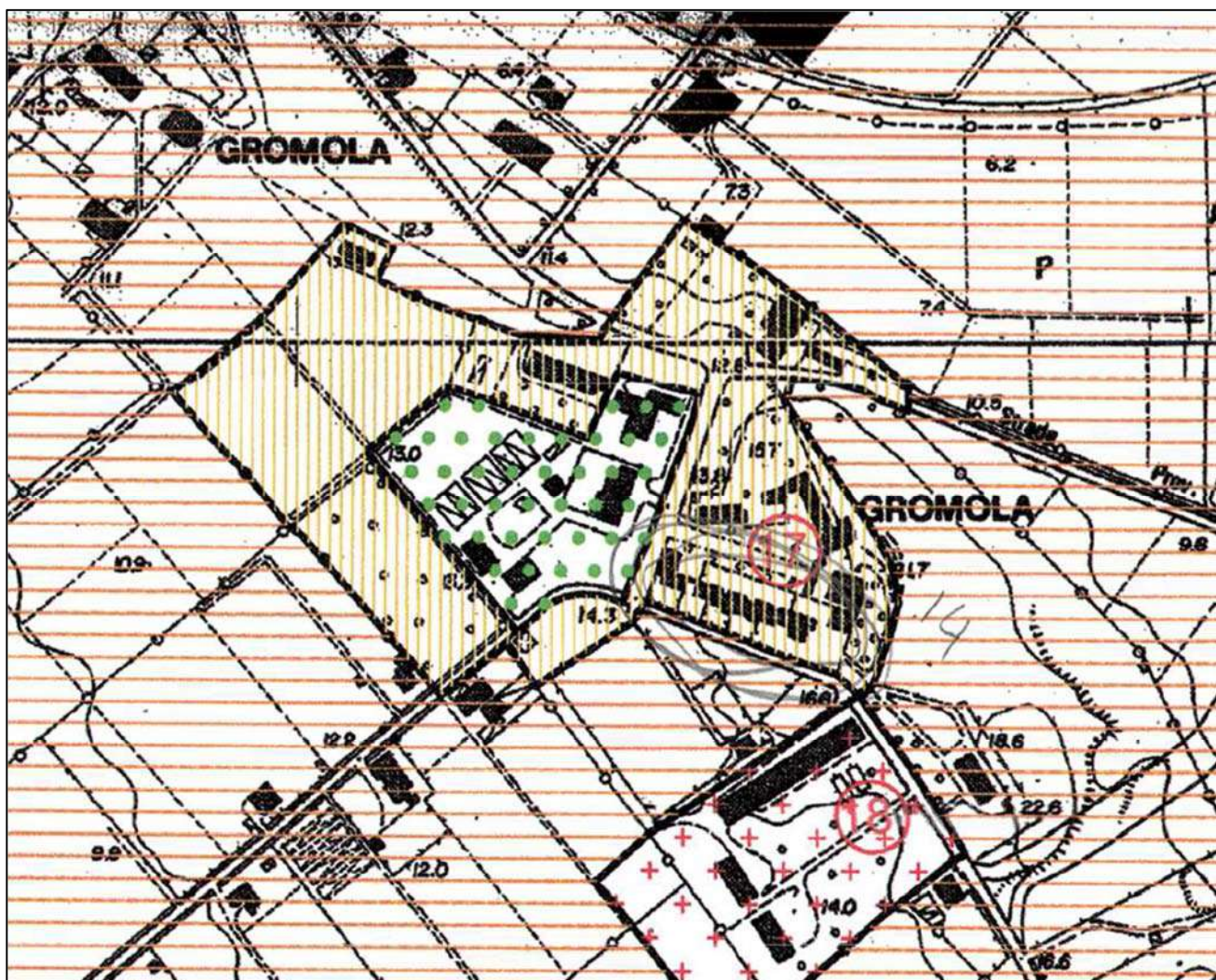
Il settore Tutela dell'Ambiente della regione Campania ha redatto le linee guida regionali per la redazione dei piani comunali di zonizzazione acustica in attuazione dell'art. 2 del D.P.C.M. 1° marzo 1991. Le linee guida sono state pubblicate sul bollettino ufficiale della regione Campania N. 41 del 15.09.2003

Il comune di Capaccio-Paestum con delibera di Consiglio Comunale n. 40 del 02 luglio 2002 ha approvato il piano di zonizzazione acustico comunale in ottemperanza al DPCM 1° marzo 1991 e la legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995;

Il sito in esame è classificato, dal piano di zonizzazione comunale in classe Ib per la quale sono fissati i limiti massimi di immissione evidenziati nella tabella 1.

	<b>LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE</b>			
CLASSE	DESCRIZIONE	LIMITE (Diurno)	LIMITE (Notturno)	ZONA
<b>I b</b>	Aree particolarmente protetta; SCOLASTICA	50 dB	40 dB	AREA PALESTRA

Tabella 1- Limiti massimi di immissione



Zona I b - Area particolarmente protetta  
Scolastica



Zona II - Aree destinate ad uso  
prevalentemente residenziale

50

40

55

45

I valori limite stabiliti dalla zonizzazione acustica, impone che non devono essere superati livelli equivalenti di rumore di **50 dB(A)** nel periodo diurno (06.00-22.00) e di **40 dB(A)** nel periodo notturno.

## 5.0 CLIMA ACUSTICO ESISTENTE

La struttura ricade in un'area a medio-alta densità abitativa e commerciale; Allo scopo di definire il clima acustico dell'area è stata condotta una campagna fonometrica consistente in n.1 misure fonometriche per conoscere il clima acustico dell'area entro cui ricade la classe acustica corrispondente (I b), in condizione Ante operam, conformemente a quanto previsto dal D.M. 16/03/1998.

## 6.0 RICETTORI

La palestra sarà a servizio per le attività del plesso scolastico adiacente, per cui, anche se la scuola risulta essere un ricettore sensibile, tali attività continueranno a essere svolte poiché fanno parte dei programmi didattici della scuola.

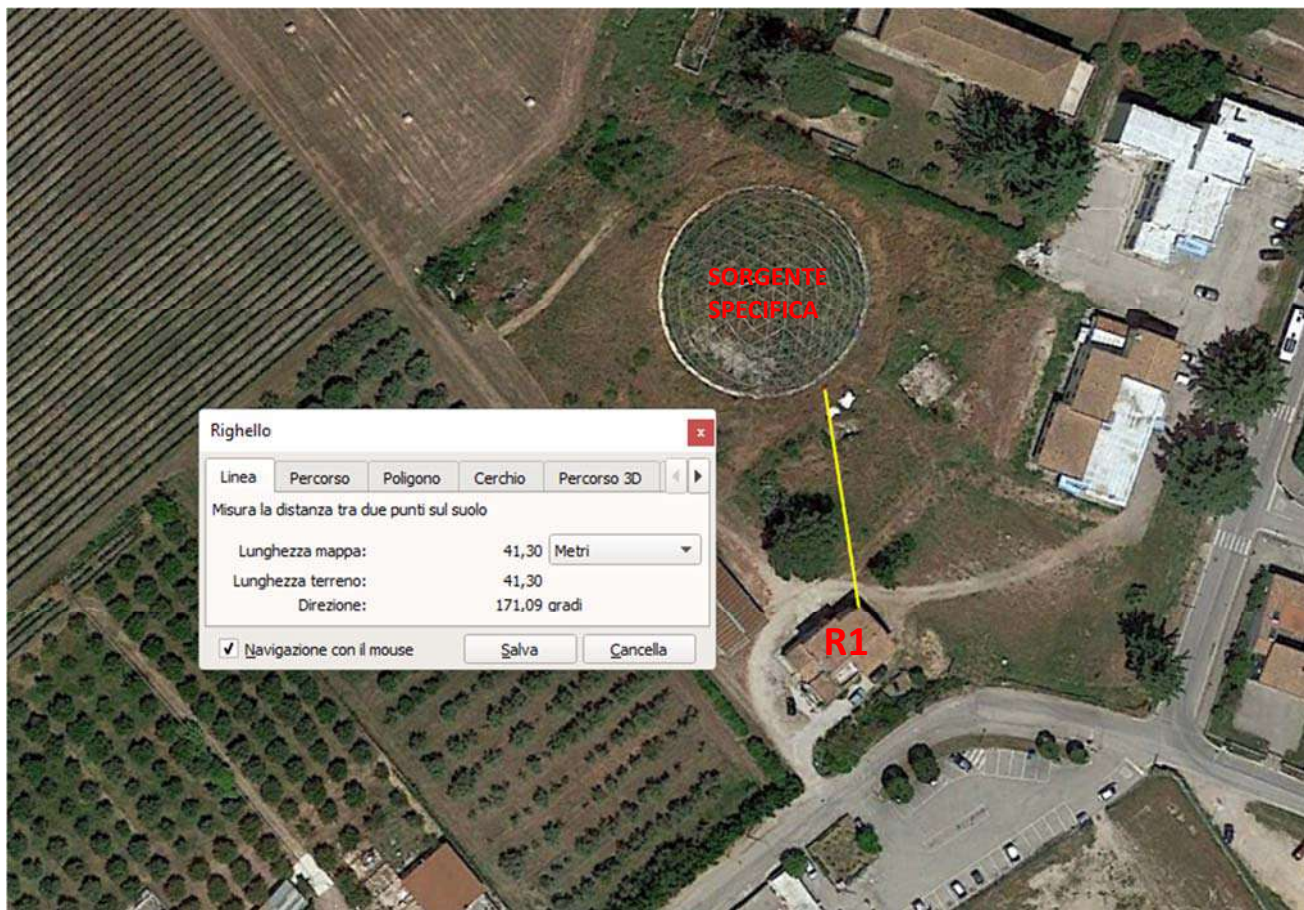
Nel presente studio verrà valutata la rumorosità indotta dalla sorgente specifica sull'ambiente esterno e sugli ambienti abitativi limitrofi denominato Ricettore R1, il quale, risulta quello più esposto alla rumorosità delle fasi lavorative dell'attività in disamina e situato a circa 42.0 metri di distanza dalla sorgente specifica, denominato Ricettore R1.



Ricettore R1



Ricettore R1



## 7.0 SORGENTI SONORE

### 7.1 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE ESISTENTI

Le principali sorgenti rumorose dell'area consistono nel traffico veicolare della strada adiacente, le attività umane e quelle commerciali presenti in zona. Sono presenti, infatti, strutture pubbliche, negozi e supermercati, nonché, la chiesa Parrocchiale Santa Maria Goretti.



### 7.2 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SPECIFICHE

Le attività rumorose provenienti dalla sorgente specifica ricadono in un'area prevalentemente periferica a bassa intensità abitativa e consistono prevalentemente in attività didattiche sportive svolte durante il periodo diurno a servizio del plesso scolastico.

## 8.0 MISURE FONOMETRICHE

### 8.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Le misure sono state eseguite con un fonometro SVANTEK modello SVAN 977A (n° serie 81355), conformi alle Classe 1 di precisione e alle norme IEC-601272 2002-1 Classe 1 - IEC-60651 2001 Tipo 1 - IEC-60804 2000-10 Tipo 1 - IEC 61252 2002 - IEC 61260 1995 Classe 0 - ANSI S1.4 1983 e S1.43 1997 Tipo 1 - ANSI S1.11 2004 – Direttiva 2002/96/CE, WEEE e Direttiva 2002/95/CE, RoHS. La strumentazione è stata controllata prima e dopo il ciclo di misura con un calibratore Svantek SV33B Sound calibrator (n° serie 86490) conforme alla classe 1 secondo la norma IEC 60942.2017.

### 8.2 PUNTI DI MISURA

La misura è stata effettuata fuori dalla struttura che sarà adibita a palestra per conoscere l'attuale clima acustico in modalità ante operam. Il traffico veicolare e le attività umane e commerciali in zona caratterizzano il rumore di fondo dell'area circostante. Per la loro esatta ubicazione si rimanda allo stralcio cartografico riportato in allegato.

### 8.3 CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Le misure sono state eseguite durante il periodo diurno: il cielo si presenta sereno con una umidità media di circa 60%, temperatura di circa 27° e velocità media del vento di circa 2,0 m/s.

### 8.4 METODOLOGIA DI MISURA

Per valutare il clima acustico dell'area circostante sono state eseguite n.1 misure fonometriche (periodo diurno), ai sensi del D.M. 16/03/1998, nei punti indicati nello stralcio aerofotogrammetrico riportato in allegato I.

In **allegato III**, sono riportati i grafici della misura effettuata e nell'**allegato IV** sono riportati i certificati di taratura della strumentazione adottata.

## 9.0 LIVELLI DI VALORI CONSIDERATI

**LIVELLO DI RUMORE RESIDUO(LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A» che si è rilevato escludendo le sorgenti sonore specifiche disturbanti.

**LIVELLI STATISTICI CUMULATIVI - LN (L5, L50, L90, L95):** Livelli espressi in dB(A), che risultano superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misurazione.

**LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A» del rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti nel sito di misura durante il tempo di osservazione. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti previste nel calcolo previsionale.

## 10.0 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM

Attraverso le misure effettuate è stato determinato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A» del rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti intorno all'area di interesse durante il tempo di osservazione.

MISURA	SORGENTI DI RUMORE	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA MISURATO LAEQ, TM [dB(A)]	PERIODO DIURNO (06.00-22.00)
F1	Traffico veicolare - attività umana e commerciale	47.0	

**LIVELLI STATISTICI CUMULATIVI – LN (L5, L50, L90, L95):** Livelli espressi in dB(A), che risultano superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misurazione. Le misure eseguite nell'ambiente esterno con le modalità descritte in precedenza hanno fornito i seguenti risultati:

MISURA	Livelli statistici [dB(A)]			
	L <sub>5</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>
F1	51.2	45.3	42.6	42.0

**Il livello statistico della misura L90 è stato considerato nei calcoli dei modelli previsionali e usato come valore di fondo dell'area circostante la zona di interesse.**

Il rumore di fondo tiene conto della condizione dei luoghi e delle abitudini degli abitanti, esso rappresenta il livello acustico minimo del luogo nel momento considerato, in assenza del rumore incriminato, e deve essere ottenuto considerando il livello più basso che si ripete più frequentemente.

## 11.0 CORREZIONI

### 11.1 DEPURAZIONE DEGLI EVENTI SONORI DI NATURA ECCEZIONALE

Alcune misure vengono disturbate da eventi sonori di natura eccezionale singolarmente identificabili (D.M. 16/03/1998 -All. A punto 11), Durante le misure non sono stati rilevati eventi sonori atipici.

### 11.2 CORREZIONE PER LA PRESENZA DI COMPONENTI TONALI E/O IMPULSIVE

Le sorgenti misurate in ambiente esterno non hanno mostrato carattere impulsivo nella presenza di componenti tonali. Pertanto i livelli di rumore riportati in tabella precedente non vanno corretti (D.M. 16/03/1998 - All. A punti 15 e 17).

## 12.0 DESCRIZIONE SONORA DELLA SORGENTE SPECIFICA

Come già descritto il rumore immesso nell'ambiente esterno è provocato dalle attività di ginnastica e di gioco all'interno della palestra per le lezioni scolastiche di educazione fisica.

Per quanto riguarda l'emissione sonora di impianti sportivi sono stati ricavati dallo studio *"Determination of sound emissions and sound immissions of leisure and sporting facilities"* prodotto dal *Technically Monitoring Society North Germany* nel 1987.

I livelli di emissione in funzione delle differenti attività sportive sono riportati in Tabella 1 uniformando i livelli di emissione sonora come emissione al metro quadro di una sorgente sonora posta ad 1,0m dal p.c.

Si nota un'ampia variabilità nei livelli, risultato prevedibile considerando che le sorgenti prevalenti risultano le voci dei giocatori il cui livelli dipenderà dall'educazione degli atleti.

Tabella 1 Livelli di emissione impianti sportivi all'aperto

Attività sportiva	Livello di emissione
Calcio partita senza spettatori	62,0 dB(A)/m <sup>2</sup>
Tennis utilizzo generico	55,0 dB(A)/m <sup>2</sup>
Attività sportiva mediamente rumorosa priva di macchiari e musica	61,5 dB(A)/m <sup>2</sup>
Attività sportiva poco rumorosa priva di macchiari e musica	56,5 dB(A)/m <sup>2</sup>
Parcheggio impianto sportivo	54,0 dB(A)/m <sup>2</sup> (1)

(1) – secondo le indicazioni dello studio tedesco "Bayrische parkplazlanstudie" del 2007

Considerando lo stato di progettazione i livelli di emissione sono stati semplificati secondo la seguente tipologia:

- A: Ginnastica a corpo libero e giochi di squadra senza spettatori e schiamazzi durante le attività.

**Quindi si sceglie un livello di immissione relativo alle "Attività sportive poco rumorosa priva di macchinari e musica" 56,5 dB(A)/mq.**

Ovviamente la tabella si riferisce ad attività all'aperto, ma, verranno considerate come svolte all'interno della palestra, quindi, nei calcoli, sarà considerato il livello di attenuazione della struttura stessa.

### 13.0 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST OPERAM (Rumore Ambientale)

La metodologia utilizzata per valutare il livello di immissione al recettore individuato precedentemente consiste nello stimare il livello di pressione sonora della sorgente specifica (attività della palestra), come sorgente puntiforme con propagazione del rumore in campo libero, è, quindi, sarà possibile stimare, in funzione della distanza, il livello di pressione sonora in facciata al recettore R1.

Associando le attività sportive al tempo di riferimento T, ovvero la durata nell'arco della giornata di attività, è possibile determinare il livello equivalente a cui è soggetto il recettore abitativo nell'intero periodo di riferimento.

Per valutare la propagazione del rumore in ambiente esterno, stimato il livello di pressione sonora da associare alle fasi lavorative e generato dai macchinari e dalle attrezzature utilizzate, possiamo far riferimento alla formula che segue:

$$L_{p2} = L_{p1} + 20\log(r1/r2) + Att_{suolo} + Att_{ass.-atm} + Att_{meteo} + Att_{barriere}$$

in cui:

$L_{p2}$  = Livello di Pressione Sonora al ricettore posto a distanza  $r2$ ;

$L_{p1}$  = Livello di pressione Sonora a distanza  $r1$  dalla sorgente rumorosa in esame;

$Att_{suolo}$  = assorbimento o riflessione del suono da parte del terreno;

$Att_{ass.-atm.}$  = assorbimento del suono da parte dell'aria;

$Att_{meteo}$  = variazione del Livello di Pressione Sonora per effetto delle condizioni meteorologiche (vento, temperatura, inversione termica, ecc.);

$Att_{barriere}$  = variazione del Livello di Pressione Sonora per la presenza di barriere (alberi, strutture in muratura, ecc.).

Nel contesto in esame, in via preliminare, la precedente formula verrà approssimata con i soli termini:

$$L_{p2} = L_{p1} + 20\log(r1/r2)$$

L'attività viene svolta all'interno di una struttura dove spesso le porte di ingresso e finestre rimangono aperte; per tale condizione è stato previsto un potere di attenuazione cautelativo  $Rw = 7$  dB considerando un uguale isolamento acustico su tutte le pareti della struttura come previsto dalla norma UNI TS 11143-7 p.to 4.5.2. Tutti i parametri acustici sono stati scelti considerando le condizioni peggiori di immissione acustica nell'ambiente esterno.

Attività	Livello di pressione sonora associato alla sorgente specifica $L_p$ [dB(A)]	Attenuazione a porte e finestre aperte $RW$	Livello di pressione sonora all'esterno della palestra corretto [dB(A)]	Livello di rumore di fondo misurato $L_{90}$ ANTE OPERAM Misura fonometrica effettuata in area classe Ib
Educazione fisica e altre attività sportive	56.5	7	49.5	42.6

Livello di rumore POST OPERAM - Punto di immissione sonora in facciata alla palestra con potere di attenuazione  $RW=6$  dB in campo aperto

$$49.5 + 42.6 = 50.0^1$$

<sup>1</sup> Arrotondati a  $\pm 0.5$  dB(A) come previsto dal D.M. 16/03/1998

Questo valore si ottiene sommando (logaritmicamente) la pressione sonora della sorgente specifica che si ottiene all'esterno della struttura con il rumore di fondo ricavato dal livello statico cumulativo (L90) dalla misura fonometrica effettuata.

Dunque, considerando in ragione di sicurezza le sorgenti come omnidirezionali e fissato il valore di pressione sonora delle sorgenti, in funzione della distanza ( $r = 41.30$  m) tra il recettore abitativo individuato e le sorgenti di rumore descritte, utilizzando la medesima formula di propagazione del rumore in ambiente esterno si ottiene:

Ricettore	Distanza (m) sorgente- Ricettore	Livello di rumore di fondo misurato L90 ANTE OPERAM Misura fonometrica effettuata in area classe Ib	Livello di rumore ambientale POST OPERAM in facciata alla palestra	Contributo di rumore che arriva in facciata al ricettore in facciata al ricettore
R1	41.30 metri	42.6	50.0	17.7

Sommando questo contributo di pressione sonora che arriva in facciata all'abitazione dalla distanza rilevata con il medesimo livello di pressione sonora del rumore di fondo rilevato, otteniamo il valore POST OPERAM in facciata al ricettore quando vengono svolte le attività sportive.

Si precisa che il valore del rumore ambientale POST OPERAM in facciata alla palestra rispetta i limiti massimi di immissione stabiliti dal piano di zonizzazione acustica comunale.

Livello di rumore ambientale stimato in facciata al ricettore
17.7 + 42.6 = 42.6

Pertanto il livello di pressione sonora percepito al recettore R1, (livello di rumore ambientale), sarà dovuto alla somma logaritmica del rumore proveniente dall'attività svolta nella palestra, situata a 41.30 metri di istanza dalla sorgente specifica, che assume in facciata un valore pari a 42.7 dB(A), considerata anche la pressione di immissione sonora del rumore di fondo (clima acustico della zona), stimato dalla misura effettuata in condizione ante operam diurna.

Il rumore di fondo tiene conto della condizione dei luoghi e delle abitudini degli abitanti, esso rappresenta il livello acustico minimo-medio del luogo nel momento considerato, in assenza del rumore incriminato, e deve essere ottenuto considerando il livello più basso che si ripete più frequentemente.

#### 14.0 VERIFICA DEI LIMITI ACUSTICI IN AMBIENTE ABITATIVO

Per la zona in esame va verificato il rispetto del criterio del differenziale ai sensi DPCM 14 novembre 1997 Art.4; Il rumore raggiunge la soglia dell'intollerabilità quando la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale (LA) (con sorgente accesa) e quello del rumore residuo (LR) (con sorgente spenta) supera:

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

Le misure fonometriche, effettuate in prossimità dell'area circostante, hanno fornito tutte le informazioni necessarie per creare i valori previsionali su tutta l'area di interesse ove

risiedono i ricettori presi in disamina (**R1**). Per questioni di privacy non è stato possibile verificare i valori di immissione sonora all'interno delle abitazioni scelte come ricettori sensibili, per cui, si considera un'attenuazione del livello sonoro, nella condizione più sfavorevole, di 6 dB a finestre aperte come suggerita dalla norma UNI TS 11143-7 p.to 4.5.2 – nota 3, considerando un uguale isolamento acustico su tutte le pareti della struttura come previsto dalla norma UNI TS 11143-7 p.to 4.5.2.

Di seguito vengono riportate le tabelle per il rispetto del criterio differenziale.

RICETTORE	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA CALCOLATO IN FACCIATA L <sub>Aeq</sub> [dB(A)] post operam Valore ambientale	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PREVISTO IN AMBIENTE ABITATIVO [dB(A)]
		FINESTRE APERTE – 6 dB
<b>R1</b>	42.6	36.6

RICETTORE	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA CALCOLATO IN FACCIATA L <sub>Aeq</sub> [dB(A)] ante operam clima acustico L90 valore residuale	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA PREVISTO IN AMBIENTE ABITATIVO [dB(A)]
		FINESTRE APERTE – 6 dB
<b>R1</b>	42.6	36.6

Ricettori in cui è applicabile il criterio differenziale per il periodo diurno (06.00-22.00)

RICETTORE	L <sub>Aeq</sub> POST-OPERAM [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> ANTE-OPERAM [dB(A)]	LD [dB(A)]
<b>R1</b>	36.7	36.6	0.0

Livelli differenziali di rumore in ambiente abitativo finestre aperte DIURNO

Come emerge dalle tabelle si prevedono valori dei livelli differenziali di rumore nullo poiché il rumore generato dalle sorgenti specifiche non provoca incrementi significativi di pressione sonora nell'ambiente abitativo a finestre aperte (condizione peggiorativa).

## 15.0 CONCLUSIONE

Il sottoscritto **Dr. Geol. Tullio Ciccarone**, Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95 art. 2 commi 6 e 7, Decreto Dirigenziale Regione Campania n°475 del 21 giugno 2011, incaricato dal Comune di Capaccio con delibera di giunta n. 102 del 09/03/2023 e stipula contrattuale rep. N.4257 del 13/07/2023, ha redatto uno studio di previsione acustica, in ottemperanza all'art. 8 comma 4 della L. 447/95, relativamente al "progetto per la predisposizione di spazi da adibire alle attività sportive alla scuola elementare Gromola", sito in via Borgo Gromola, Frazione Gromola del comune di Capaccio (SA).

La finalità dello studio è quella di prevedere l'impatto acustico nell'ambiente circostante e abitativo dovuto alle sorgenti rumorose immesse dalle attività sportive prodotte all'interno di una palestra che verrà realizzata a servizio del plesso scolastico adiacente denominata sorgente specifica.

Il comune di Capaccio-Paestum con delibera di Consiglio Comunale n. 40 del 02 luglio 2002 ha approvato il piano di zonizzazione acustico comunale in ottemperanza al DPCM 1° marzo 1991 e la legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 inquadrando l'area in disamina in classe Ib per la quale sono fissati i limiti massimi di immissione evidenziati nella seguente tabella:

CLASSE	DESCRIZIONE	LIMITE (Diurno)	LIMITE (Notturno)
I b	Aree particolarmente protetta; SCOLASTICA	50 dB	40 dB

La sorgente specifica è ubicata nella borgata Gromola a sud-ovest di Capaccio in via Borgo Gromola, in provincia di Salerno a circa 15 m.s.l.m. su area pianeggiante e identificata in catasto al foglio n. 11 particella n.414, mentre il ricettore abitativo R1 individuato per la verifica di danno acustico è situato a circa 42 metri dalla sorgente specifica (Palestra).

Il rumore immesso nell'ambiente esterno dalla sorgente specifica è provocato dall'attività di ginnastica didattica e di educazione sportiva all'interno determinando un livello di immissione di 56,5 dB(A)/mq relativo alle "Attività sportive poco rumorosa priva di macchinari e musica" durante il periodo diurno.

Allo scopo di definire il clima acustico dell'area è stata condotta una campagna fonometrica consistente in n.1 misure fonometriche per conoscere il clima acustico dell'area circostante in condizione Ante operam, conformemente a quanto previsto dal D.M. 16/03/1998, in facciata al ricettore R1.

Dai calcoli effettuati la sorgente specifica calcolata si trasmette, considerando un'attenuazione cautelativa di circa 7 dB per la struttura della palestra, un valore post operam di immissione sonora, con il clima acustico dell'area, nei limiti massimi consentiti dal piano di zonizzazione acustica elaborato dal comune, al ricettore R1.

Le misure, l'elaborazione dei dati e la valutazione dei risultati sono state eseguite conformemente a quanto stabilito nei D.P.C.M. 1/03/1991, L. 447/95, D.P.C.M. 14/11/1997 e nel D.M. 16/03/1998, rientrando nei limiti previsti dalla normativa vigente rilevando che le sorgenti specifiche in disamina non produrranno danno acustico in ambiente abitativo e nell'ambiente circostante nel periodo Diurno.

IL TECNICO COMPETENTE

Dr. Geol. Tullio Ciccarone



# **ALLEGATO I**

## ***INQUADRAMENTO E UBICAZIONE MISURE***

# INQUADRAMENTO E UBICAZIONE MISURE

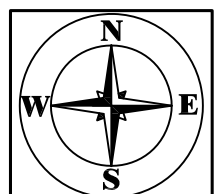


Sorgente specifica (Palestra)

Fabbricato in disamina (ricettori R1)



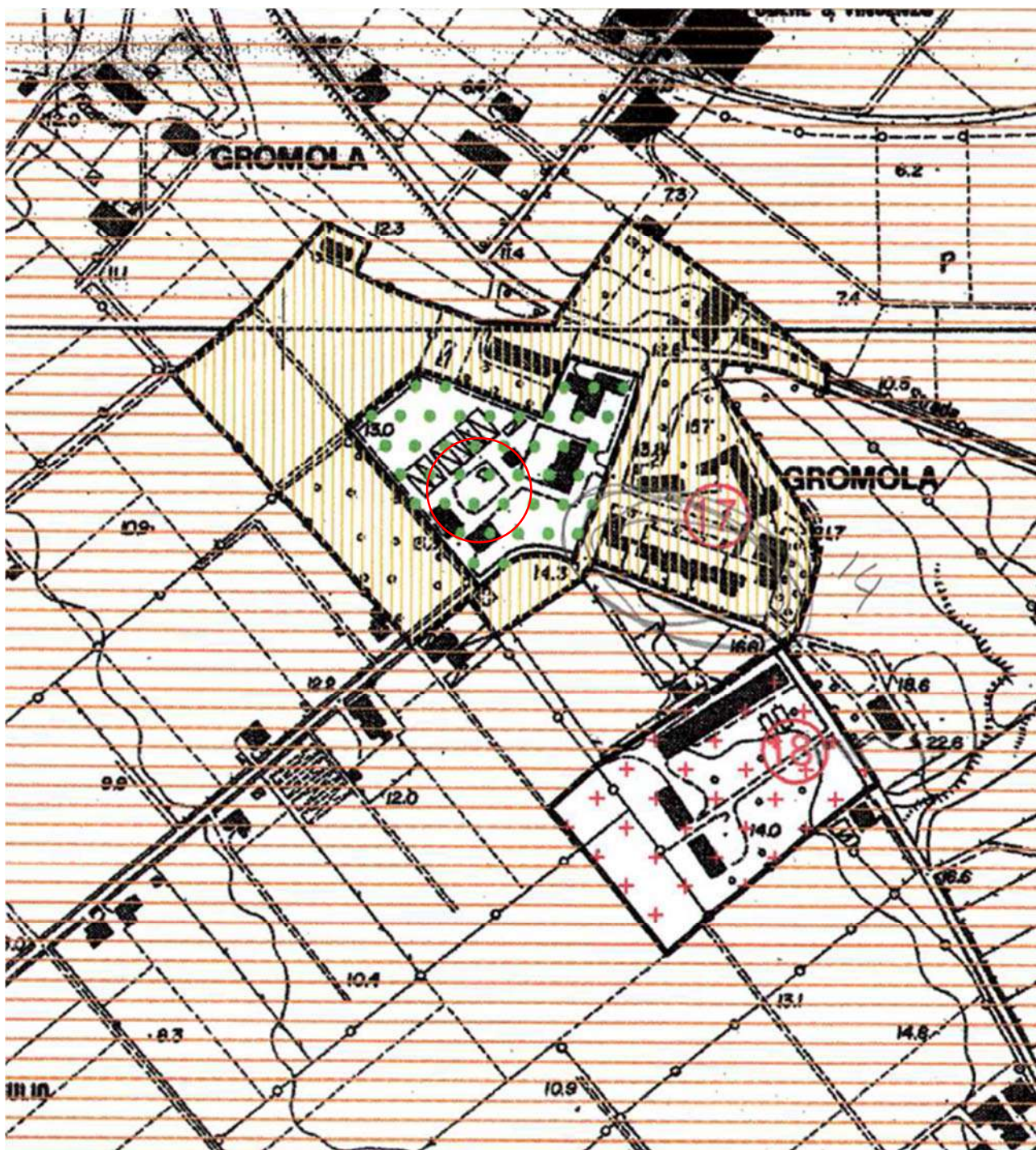
Misure fonometriche  
in campo aperto





# **ALLEGATO II**

## ***CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL SITO***

## PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA



	Zona I b - Area particolarmente protetta Scolastica	50	40
	Zona II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45

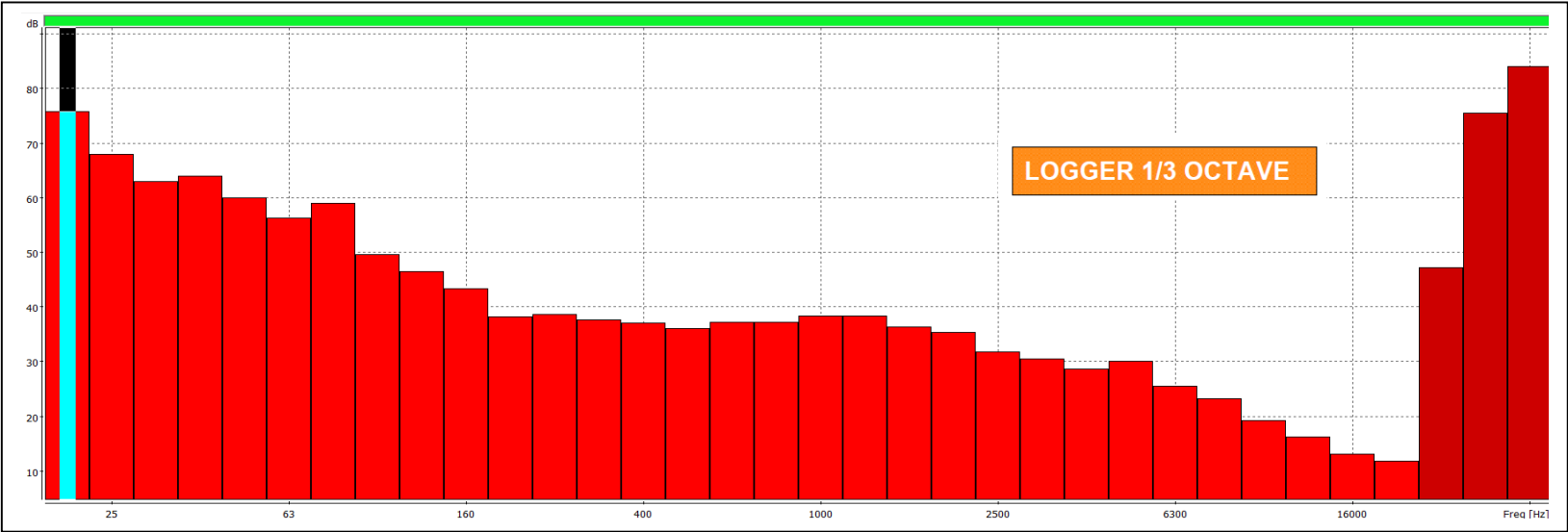
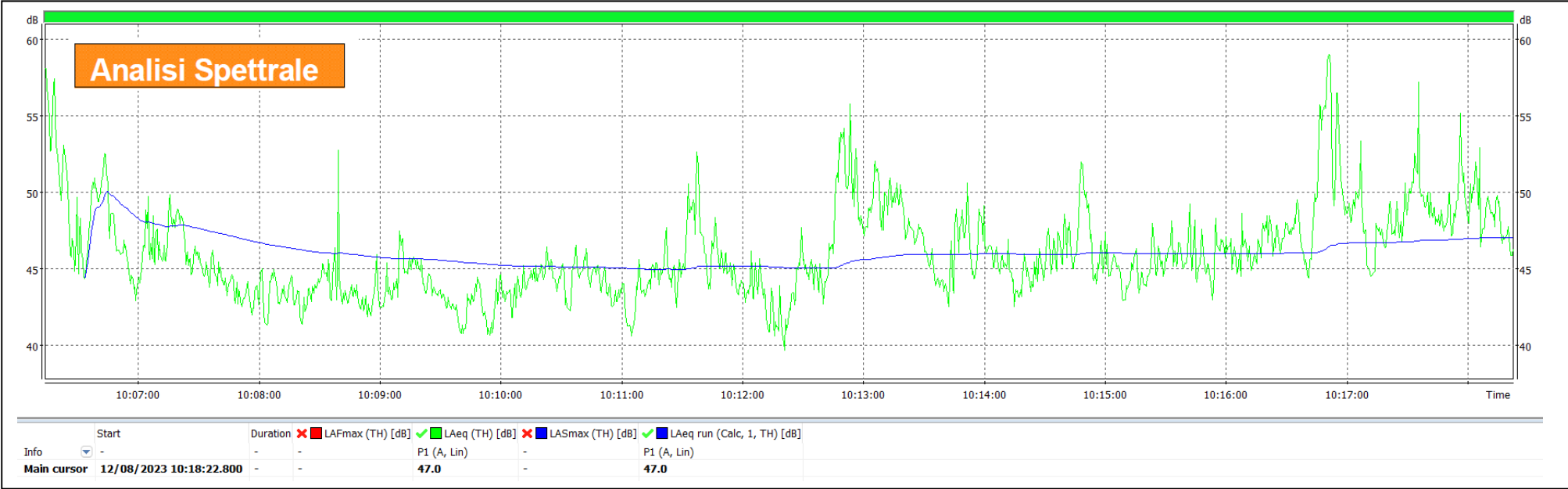


Palestra

# **ALLEGATO III**

*Grafici misure fonometriche*

MISURA F1 - File:L1555	Data: 12/08/2023	Ora: 10:06:13.800	L05 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
PUNTO DI MISURA	Ambiente esterno		51.2	45.3	42.6	42.0
CONDIZIONI DI MISURA	Microfono posto a 1,5 m di altezza dal suolo					
MISURA	Clima acustico in campo aperto					
LIVELLO DI RUMORE (LA)	47.0 dB(A)		Durata 12:09 min			



Misura F1

# **ALLEGATO IV**

*Certificati di taratura*



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11481

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2022/03/01  
*date of issue*

- cliente: Dott. Senese Antonio  
*customer*  
Via Boiardo, 19  
84091 - Battipaglia (SA)

- destinatario: Dott. Senese Antonio  
*addressee*  
Via Boiardo, 19  
84091 - Battipaglia (SA)

- richiesta: 56/22  
*application*

- in data: 2022/01/26  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto: Calibratore  
*item*

- costruttore: Svantek  
*manufacturer*

- modello: SV 33  
*model*

- matricola: 86490  
*serial number*

- data delle misure: 2022/03/01  
*date of measurements*

- registro di laboratorio: 11481  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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*

*Antonio Senese*

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

**LAT N°185****CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11481***Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 5

Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following information is reported about:*

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*- description of the item to be calibrated (if necessary);*
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*- technical procedures used for calibration performed;*
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
*- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
*- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
*- site of calibration (if different from the Laboratory);*
- condizioni ambientali e di taratura;  
*- calibration and environmental conditions;*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
*- calibration results and their expanded uncertainty.*

**Strumenti sottoposti a verifica***Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	Svantek	SV 33	86490	Classe 1

**Normative e prove utilizzate***Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003

*The devices under test was calibrated following the Standards:***Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura***Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 4180	2412860	22-0129-01	22/02/18	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17121390	22-SU-0206-0207	22/02/14	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	1407	22/01/03	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26AG	26630	1411	22/01/03	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	1409-1410	22/01/03	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro***Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0,12 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11483

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13

Page 1 of 13

- Data di Emissione: 2022/03/01  
*date of issue*

- cliente: Dott. Senese Antonio  
*customer*  
Via Boiardo, 19  
84091 - Battipaglia (SA)

- destinatario: Dott. Senese Antonio  
*addressee*  
Via Boiardo, 19  
84091 - Battipaglia (SA)

- richiesta: 56/22  
*application*

- in data: 2022/01/26  
*date*

#### - Si riferisce a:

*Referring to*

- oggetto: Fonometro  
*Item*

- costruttore: Svantek  
*manufacturer*

- modello: Svan 977  
*model*

- matricola: 81355 1/3 Ott.  
*serial number*

- data delle misure: 2022/03/01  
*date of measurements*

- registro di laboratorio: 11483  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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*

*Antonio Senese*



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bersagliere, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11483

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 13

Page 2 of 13

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following information is reported about:*

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*- description of the item to be calibrated (if necessary);*
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*- technical procedures used for calibration performed;*
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
*- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
*- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
*- site of calibration (if different from the Laboratory);*
- condizioni ambientali e di taratura;  
*- calibration and environmental conditions;*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
*- calibration results and their expanded uncertainty.*

### Strumenti sottoposti a verifica

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	Svantek	Svan 977	81355 1/3 Ott.	Classe 1
Preamplificatore	Svantek	SV12L	93819	-

### Normative e prove utilizzate

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Filtri 61260 - PR 6 - Rev. 1/2016

*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 61260:2002 - EN 61260:2002 - CEI EN 61260:2002

*The devices under test was calibrated following the Standards:*

### Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

*Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WIKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-10	A 7121390	22-SU-0206-0207	22/02/14	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7

### Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



**Giunta Regionale della Campania**  
 Area Generale di Coordinamento  
 Ecologia, Tutela Ambientale, Disinquinamento,  
 Protezione civile

*Il dirigente del Settore 02*

**REGIONE CAMPANIA**

**Prot. 2011. 0492801 23/06/2011**

Mittente : Tutela e Controllo Ambient. - RA.GG. - Personale -Centenarie...

Destinatari : CICCARONE TULLIO

Classifica : 5. Fascicolo : 22 del 2011



Al Signor Tullio Ciccarone  
 Via del Centenario, 124/C  
 Battipaglia (SA)  
 Cap 84091

**Oggetto:** Commissione regionale interna per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica.

In riferimento alla Sua istanza finalizzata ad ottenere il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica, si comunica che con decreto dirigenziale n. 475 del 21.06.11 la S.V. è stata inserita nell'elenco regionale ex art. 2 comma 6 e 7 legge 447/95

Dott. Michele Palmieri

M. C. Palmieri

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	Regione	Cognome	Nome	Data pubblicazione in elenco	
8926	Campania	Ciccarone	Tullio	10/12/2018	

## ASSEVERAZIONE

Autocertificazione secondo quanto previsto ai sensi del D.P.R. 28/12/2000 n.445/2000

Il sottoscritto **Dr. Geol. Tullio Ciccarone**, Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95 art. 2 commi 6 e 7, Decreto Dirigenziale Regione Campania n°475 del 21 giugno 2011, incaricato dal Comune di Capaccio con delibera di giunta n. 102 del 09/03/2023 e stipula contrattuale rep. N.4257 del 13/07/2023, ha redatto uno studio di previsione acustica, in ottemperanza all'art. 8 comma 4 della L. 447/95, relativamente al "progetto per la predisposizione di spazi da adibire alle attività sportive alla scuola elementare Gromola", sito in via Borgo Gromola, Frazione Gromola del comune di Capaccio-Paestum (SA), e


### ASSEVERA

che, quanto fatto, elaborato e dedotto con la dichiarazione/certificazione che precede "è tanto fedelmente adempiuto nelle operazioni commessegli al solo scopo di far conoscere la verità"

Battipaglia, agosto 2023

In fede

Cognome	CICCARONE
Nome	TULLIO
nato il	02-01-1969
(atto n. 00018 p. 1 s. A 1969)	
a	BATTIPAGLIA (SA)
Cittadinanza	ITALIANA
Residenza	BELLIZZI (SA)
Via	PARISI D. 6 i.4
Stato civile	SEPARATO
Professione	GEOLOGO
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI	
Statura	185
Capelli	Castani
Occhi	Castani
Segni particolari	SEPARATO

	
Firma del titolare BELLIZZI 12-08-2016	
Espresso in data L'UFFICIALE D'ANAGRAFE Antonio Ciccarone	

