

RTP4C

I  
VIA BADONE 5, CAGLIARI  
TL  
+39 70 513433  
FX  
+39 70 513433  
@  
RTP4C2010@GMAIL.COM  
WEB

OGGETTO

NUOVO PIANO ATTUATIVO IN LOCALITÀ "SU SPARAU"  
INTERVENTO IN ZONA INDUSTRIALE D

LOCALITÀ "SU SPARAU" - SERDIANA

COMMITTENTE

ECOSERDIANA S.P.A.  
NUOVA CEM.AR. GRANULATI S.R.L.

PROGETTISTA

ING. ARCH. PIER FRANCESCO CHERCHI

COPROGETTISTI

ING. LUCA CASCHILI  
ING. ROBERTO COSSU  
ARCH. MARIO CUBEDDU

COLLABORATORI

ING. ROBERTA DI SIMONE

CONSULENTI

RELAZIONE IDROLOGICA:  
ING. ALESSIA VARGIU  
RELAZIONE GEOLOGICA:  
DOTT. GEOLOGO GIANFRANCO PIRAS  
RELAZIONE ACUSTICA:  
ING. MASSIMILIANO LOSTIA DI SANTA  
SOFIA

OGGETTO DELL'ELABORATO:

DOCUMENTO DI PREVISIONE DI  
IMPATTO ACUSTICO

ALL. 04

FASE

PRELIMINARE

DEFINITIVO

X COMUNALE

ESECUTIVO

SCALA

DATA

OTTOBRE 2012

REVISIONI

A

B

C

D

DATA DI STAMPA  
16/10/2012 11:04:17

NOME FILE  
\\MYB\RTP4C\12001\_SERDIANA MASTERPLAN\RTV FILES\FASE 3 (COMUNALE)\09\_PIANO ATTUATIVO\09\_P.ATTUATIVO SERDIANA.01.RVT

# COMUNE DI SERDIANA (CA)

Legge 26 ottobre 1995 n° 447 – art. 8, comma 4  
Deliberazione RAS n. 62/9 del 14 novembre 2008

## Documento di previsione di impatto acustico

**NUOVO PIANO ATTUATIVO IN LOCALITÀ "SU SPARAU"**

**Intervento in Zona Industriale "D"**

**Committenti:**

**ECOSERDIANA S.P.A. e NUOVA CEM.AR. GRANULATI S.R.L.**

### UBICAZIONE

Località "Su Sparau"

Z.I. Serdiana (CA)

Documento realizzato dallo *Studio Associato*  
*ingg. G. Deffenu & M. Lostia*

*Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia*  
Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
iscritto all'albo regionale al n° 89  
(Det. D.G./D.A n. 161 del 05.02.2004)



REVISIONE	DEL	MOTIVO
0	NOVEMBRE 2012	Prima emissione
1		
2		

## INDICE

INDICE.....	2
SCOPO DEL DOCUMENTO .....	3
PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
VALORI LIMITE DI EMISSIONE .....	4
VALORI LIMITE DI IMMISSIONE.....	4
DEFINIZIONI.....	6
TECNICI INCARICATI.....	9
CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE .....	9
a) Descrizione dell'attività .....	9
c) Descrizione delle sorgenti rumorose.....	10
d) Orari di attività .....	11
e) Classe acustica dell'area di studio.....	11
f) Descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio.....	11
g) Sorgenti sonore presenti nell'area di studio .....	11
h) Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera .....	12
i) Previsione dell'incremento dei livelli sonori .....	20
l) Descrizione degli eventuali interventi necessari .....	20
m) Impatto acustico generato in fase di realizzazione dell'opera.....	20
CONCLUSIONI.....	20
PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE.....	20
VERIFICHE .....	21
ALLEGATI .....	22

## SCOPO DEL DOCUMENTO

La documentazione di impatto acustico deve prevedere, per quanto possibile, gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione di una nuova opera e al suo esercizio, per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell'area e nel rispetto degli equilibri naturali. Essa deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto per una corretta ed esaustiva valutazione non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora. Tale documentazione deve inoltre contenere elementi relativi alla quantificazione degli effetti acustici in prossimità dei ricettori, in particolare di quelli sensibili quali scuole, asili nido, ospedali, case di cura e di riposo e dovrà inoltre prevedere, al fine del rispetto dei limiti dei livelli sonori previsti dalla legge, eventuali interventi di mitigazione.

La documentazione del clima acustico è obbligatoria per la realizzazione degli insediamenti di cui all'art. 8, punto 3 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447.

## PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Nei suoi termini generali, l'attuale quadro normativo disciplinante la tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico si basa sul rispetto di alcuni valori limite legati al fenomeno sonoro, fra i quali si segnalano:

- ⇒ *Valori limite di emissione*
- ⇒ *Valori limite assoluti di immissione*
- ⇒ *Valori limite differenziali di immissione*
- ⇒ *Valori di attenzione*
- ⇒ *Valori di qualità*

Inoltre viene dato ampio risalto alla riduzione dell'esposizione al rumore dei recettori, con la definizione dei "requisiti acustici passivi degli edifici" e delle loro parti.

Le prescrizioni legislative che disciplinano la materia sono le seguenti:

- *D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*: stabilisce limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- *Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"*: stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico;
- *D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*: contiene le definizioni e le quantificazioni relative ai valori di emissione, immissione, differenziali, di attenzione e di qualità che le attività umane sono tenute a rispettare;
- *D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"*: riporta le modalità sulla base delle quali il tecnico competente in acustica deve effettuare le misurazioni fonometriche e redigere il conseguente rapporto di valutazione;

e, in ambito regionale, il documento tecnico "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico

ambientale” approvato con Deliberazione della Regione Sardegna n. 62/9 del 14 novembre 2008.

### VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa (art. 2, comma 1 lettera e, L. 447/1995), in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite di emissione sono determinati per tipologia di sorgente (fisse o mobili), del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere, individuata dalla classificazione del territorio comunale. Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 fissa i valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1 lettera c, della L. 447/1995, correlandoli alla zonizzazione acustica del territorio (Tabella B), mentre per le sorgenti sonore mobili e per i singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse tali valori limite convivono con i limiti stabiliti dai regolamenti di omologazione e certificazione delle stesse, ove questi sono previsti. Di seguito si riporta la suddetta Tabella B:

Tabella B: valori limite di emissione – Leq in dB(A) (art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I = aree particolarmente protette	45	35
II = aree prevalentemente residenziali	50	40
III = aree di tipo misto	55	45
IV = aree di intensa attività umana	60	50
V = aree prevalentemente industriali	65	55
VI = aree esclusivamente industriali	65	65

### VALORI LIMITE DI IMMISSIONE

Il valore limite di immissione è 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 (art. 2, comma 1 lettera f, L. 447/1995). Come per i valori limite di emissione, i valori limite di immissione sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio. I valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo (art. 2, comma 3, L. 447/1995).

#### *Valori limite assoluti di immissione*

I valori limite assoluti di immissione, o “limiti di zona”, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno in prossimità del recettore dall'insieme di tutte le sorgenti, sono indicati nella Tabella C dell'allegato al D.P.C.M. 14 novembre 1997 (riportata di seguito). Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali, e le altre sorgenti destinatarie dei regolamenti di cui all'art. 11 della L. 447/1995 i limiti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza essendo i relativi valori da

definirsi, fermo restando, tuttavia, il concorso di tali sorgenti al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione esternamente a tali fasce e l'obbligatorio rispetto per le altre sorgenti sonore, anche all'interno delle fasce, dei valori limite di immissione, secondo la classificazione assegnata alle stesse fasce.

L'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991 prevedeva una prima fase applicativa basata sulle zone urbanistiche che, in un secondo tempo, doveva essere sostituita con aree identificate attraverso una più selettiva zonizzazione di tipo acustico, riportate nella Tabella 1 allegata allo stesso D.P.C.M.

In attesa della suddivisione del territorio comunale in tali classi di destinazione d'uso i limiti di accettabilità previsti dall'art. 6 per le sorgenti sonore fisse sono riportati nella tabella che segue:

1.1.1.1 Zonizzazione	Tempi di riferimento	
	Limite diurno (h 06-22) L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	Limite notturno (h 22-06) L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A <sup>1</sup> (D.M. 1444/68)	65	55
Zona B <sup>2</sup> (D.M. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

<sup>1</sup> Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.

<sup>2</sup> Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A); si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

Lo stesso criterio è stato successivamente adottato anche dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, che riferisce i valori limite di immissione (Tabella C), come pure quelli di emissione (Tabella B), i valori di attenzione ed i valori di qualità, alle classi di destinazione d'uso del territorio adottate dai Comuni, ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a) della L. 447/1995, riportate nella Tabella A ad essa allegata. Di seguito si riportano le tabelle A e C di cui sopra:

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1)

<b>CLASSE I – aree particolarmente protette:</b> rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
<b>CLASSE III – aree di tipo misto:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
<b>CLASSE IV – aree di intensa attività umana:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
<b>CLASSE V – aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>CLASSE VI – aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella C: valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (art. 3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I = aree particolarmente protette	50	40
II = aree prevalentemente residenziali	55	45
III = aree di tipo misto	60	50
IV = aree di intensa attività umana	65	55
V = aree prevalentemente industriali	70	60
VI = aree esclusivamente industriali	70	70

In attesa che i Comuni provvedano alla classificazione acustica del proprio territorio, l'art. 8 ("Norme transitorie") del D.P.C.M. 14 novembre 1997 rimanda alla sola applicazione dei limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 1° marzo 1991, cioè quelli relativi alla zonizzazione acustica semplificata, con partizione del territorio in quattro zone (A, B, esclusivamente industriale, tutto il territorio nazionale, così come riportato nella tabella della pagina precedente).

Nel documento tecnico "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", Parte IV, relativamente alla indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio, nel caso in cui l'Amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica, si lascia, comunque, al proponente, sentita la stessa Amministrazione, la facoltà di ipotizzare la classe acustica da assegnare all'area interessata.

#### *Valori limite differenziali di immissione*

I valori limite differenziali di immissione, differenza tra il livello del rumore ambientale e il livello del rumore residuo, sono fissati dall'art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997. All'interno degli ambienti abitativi sono ammessi incrementi del rumore residuo rispettivamente di 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) nel periodo notturno.

Tali limiti non si applicano:

- quando il livello di rumore ambientale misurato nel periodo diurno è inferiore a 50 dB(A) a finestre aperte e 35 dB(A) a finestre chiuse, ovvero nel periodo notturno quando il livello di rumore ambientale è inferiore a 40 dB(A) misurato a finestre aperte e 25 dB(A) a finestre chiuse
- nelle aree esclusivamente industriali
- se non vi sono recettori sensibili nelle vicinanze
- alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime, da attività e comportamenti non connessi ad esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell'edificio, adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso edificio.

#### **DEFINIZIONI**

Verranno in questa sede riportate le ulteriori principali definizioni riguardanti la terminologia tecnica utilizzata

per descrivere il percorso valutativo riassunto nella presente relazione tecnica.

sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico;

Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00;

Tempo a lungo termine (TL): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo;

Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;

Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»: valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ [dB(A)]}$$

dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$  è la pressione sonora di riferimento;

Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $T_M$
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a  $T_R$

Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici;

Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):



$$LD = (LA - LR)$$

impatto acustico : si intende la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti, conseguenti all'inserimento di nuove opere, infrastrutture, impianti, attività e/o manifestazioni;

clima acustico : si intende la valutazione dello stato delle emissioni sonore presenti sul territorio prima che vengano realizzate nuove opere e infrastrutture;

ricettore : qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa, aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate alla vita sociale della collettività, aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali;

piano di classificazione acustica : documento di pianificazione e gestione del territorio, per mezzo del quale il Comune dapprima suddivide il proprio territorio in zone omogenee dal punto di vista acustico - assegnando a ciascuna di esse una determinata classe acustica alla quale corrisponde un preciso valore limite di immissione - e successivamente assicura il rispetto della quiete sonora e dei valori di rumorosità stabiliti.

ricettore sensibile : ricettore posto in una zona del territorio comunale la cui fruibilità è legata al rispetto della quiete sonora. Si tratta dal punto di vista acustico di zone di massima tutela che nel Piano di Classificazione vengono obbligatoriamente inserite in Classe I (tra di essi ricadono strutture quali scuole, ospedali, case di cura e di riposo, ma anche aree verdi quali parchi o giardini pubblici);

inquinamento acustico : l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

ambiente abitativo : ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

sorgenti sonore fisse : gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

sorgenti sonore mobili : tutte le sorgenti sonore non comprese nella precedente definizione;

requisiti acustici passivi : si intende l'insieme delle caratteristiche progettuali, strutturali e realizzative dei componenti di un edificio che assicurano una riduzione della esposizione umana al rumore entro i limiti di legge, così come auspicato dalla Legge 447/95;

tecnico competente in acustica ambientale : figura professionale autorizzata dall'Assessorato Regionale

all'Ambiente a svolgere le attività previste dalla normativa vigente nel campo dell'acustica ambientale secondo i dettami dell'art. 2 della Legge 447/95.

#### **TECNICI INCARICATI**

L'incarico di redigere il documento di previsione di impatto acustico, ai sensi dell'art. 8, comma 4 della Legge 26 ottobre 1995, è stato conferito allo Studio associato dell'ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia iscritto con Det. D.G./D.A n. 161 del 05.02.2004 al n° 89 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica ambientale e dell'ing. Giada Deffenu, professionista iscritta all'elenco con Det. D.G./D.A n. 17 del 18.01.2005 al n° 112.

#### **CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE**

Come dettagliatamente descritto dal punto 3 della Parte IV delle Direttive Regionali, la documentazione di impatto acustico è costituita dalla presente relazione tecnica e dagli elaborati riportati in allegato.

La relazione tecnica si articola nell'analisi dei seguenti punti (si fa esplicito riferimento all'elenco con le lettere da *a)* ad *n)* delle Linee Guida con la sola omissione della lettera *n)* in quanto i dati dei tecnici incaricati sono già riportati nel precedente paragrafo).

##### **a) Descrizione dell'attività**

L'area oggetto del presente studio, è situata in agro di Serdiana (CA), ricade corograficamente nel foglio 226 "Mandas" della carta d'Italia in scala 1: 100.000, tavoletta IGM III S.E "Dolianova" in scala 1:25.000, e nella sezione 548140 "Donori" e 548150 "Miniera 'Ortu Becciu" nella CTR in scala 1:10.000. Il terreno in oggetto risulta censito nel N.C.T. al Foglio 21 ed interessa i mappali 55, Map.78 (ex 54), frazione del map. 53, 81, fraz. Map. 84, Map. 86, fraz. Map. 87, fraz. Map. 88, Map. 93, Map. 94.

L'attività in oggetto riguarda l'ampliamento dell'impianto esistente della Società Ecoserdiana S.p.A. sito nella zona industriale del comune di Serdiana. Più specificamente si tratta della realizzazione di alcune nuove aree per nuove lavorazioni e produzioni: un'area per la produzione di substrati nella quale si effettuerà lo stoccaggio delle materie prime in ingresso e di quelle finite dopo il passaggio nell'impianto di lavorazione; un'area per gli scarti di macellazione e produzione di energia che comprende i digestori e gli impianti di trattamento, oltre al già esistente impianto di cogenerazione; infine, un'area dedicata al processo di "micropropagazione".

##### **b) Descrizione delle strutture**

L'attività oggetto di valutazione occupa una superficie di circa 49.187,53 mq. La realizzazione in progetto è suddivisa in tre principali attività, ognuna delle quali ospita diverse strutture e impianti. Si possono distinguere:

- produzione substrati;
- scarti di macellazione e produzione di energia;
- micropropagazione.

## c) Descrizione delle sorgenti rumorose

Le principali sorgenti di rumore dovute all'ampliamento dell'attività possono essere, con buona approssimazione, considerate distribuite uniformemente all'interno di tutta l'area interessata dall'intervento e, più precisamente, all'interno dell'area in cui sorgeranno i digestori, l'impianto di pretrattamento e il sistema di strippaggio, poichè le altre nuove aree saranno pressochè prive di sorgenti sonore fisse. Di conseguenza, considerate anche le distanze in gioco per quanto riguarda i ricettori potenzialmente disturbati dalle nuove installazioni, per la presente valutazione si considera l'intero impianto come un'unica sorgente puntuale di rumore data dall'insieme dei macchinari e delle attrezzature funzionanti al suo interno. L'elenco dei macchinari più rumorosi installati nell'impianto con l'indicazione della loro rumorosità secondo quanto ricavato dalle loro caratteristiche tecniche, è riportato nella tabella seguente.

Tabella 1: Dati macchinari

SORGENTE COMBINATA	MACCHINARIO	LIVELLI SONORI MACCHINARI [dB(A)]	FUNZIONAMENTO	LIVELLI SONORI SORGENTI COMB. [dB(A)]
ZONA PRETRATTAMENTI				
S1	Pompa invio siero latte (x 4)	63,0	24 h	69,0
S2	Coclea (x 3)	62,0	16 h	86,0
S2	Trituratore	< 80,0	16 h	
S2	Pompa invio Biopulper (x 2)	63,0	24 h	
S2	Coclea (x 2)	62,0	24 h	
S2	Sistema Biopulper	80,0*	24 h	
S2	Trattamento SOA**	82,0*	16 h	
ZONA DIGESTORI				
S3	Digestore n. 1	72,0*	24 h	72,0
S4	Digestore n. 2	72,0*	24 h	72,0
S5	Zona digestore freddo**	81,0*	16 h	81,0
S6	Pompe lavaggio (x 4)	66,0	24 h	85,0
S6	Chiller	85,0	24 h	
ZONA STRIPPAGGIO				
S7	Mixer (x 3)	58,0	24 h	80,0
S7	Soffiante (x 2)	72,0	24 h	
S7	Pompa sedimentatore (x 2)	55,0	24 h	
S7	Evaporatore	79,0	24 h	
S7	Pompa ricircolo	66,0	24 h	
S7	Altre pompe	62,0	24 h	
ZONA FINISSAGGIO				
S8	Membrane	71,0	24 h	74,0
S8	Esauritore	71,0	24 h	
S8	Pompa rilancio (x 2)	62,0	24 h	

Il valore in dB è riferito al singolo macchinario, tranne i valori con l'asterisco singolo che si riferiscono all'insieme di macchinari del sistema considerato.

Per tutti i macchinari i livelli sonori si intendono a 1 metro di distanza dalla sorgente.

\*\* Alla zona "Trattamento SOA" sulle 24 ore corrisponde un livello sonoro pari a 79 dB(A), alla zona "Digestore freddo" sulle 24 ore corrisponde un livello sonoro pari a 76 dB(A), in quanto alcuni dei macchinari di queste zone funzionano solo nel tempo di riferimento diurno di 16 ore.

Per quanto concerne la disposizione dei macchinari all'interno dell'attività si rimanda alla planimetria allegata.

#### d) Orari di attività

Il funzionamento dei nuovi impianti è previsto a ciclo continuo (24 h/g), con eccezione di alcuni macchinari che lavorano nel solo Tempo di riferimento diurno (16 h/g) .

#### e) Classe acustica dell'area di studio

Il Comune di Serdiana ha adottato il proprio Piano di Classificazione Acustica Comunale e ad esso si farà riferimento per l'individuazione delle classi acustiche di interesse per la presente valutazione previsionale.

L'area interessata dal progetto di ampliamento è inserita, nella zonizzazione acustica, in Classe VI cui corrispondono le *aree esclusivamente industriali* così come individuata dal D.P.C.M. 14/11/1997.

#### f) Descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio

Dai sopralluoghi effettuati sul campo e dall'analisi della cartografia, l'area interessata dal progetto, trovandosi come detto nella zona industriale di Serdiana, risulta caratterizzata dall'assenza di unità abitative nelle immediate vicinanze nonché di ricettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura e aree verdi di pregio. I potenziali ricettori più prossimi all'area dell'impianto Ecoserdiana sono un fabbricato di tipo rurale sito in direzione Nord-Nord Est rispetto all'ubicazione degli impianti, a circa 350 m di distanza, appartenente ad una zona inserita dal Piano di Classificazione acustica in Classe acustica V *aree prevalentemente industriali*; l'altro ricettore è un fabbricato sito in direzione Sud, a circa 750 m di distanza, ricadente nel territorio comunale di Dolianova, appartenente alla classe acustica III *aree di tipo misto* della zonizzazione acustica di Dolianova.

Per i limiti di immissione e di emissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per le Classi acustiche si rimanda alle precedenti Tabelle inserite nel capitolo della normativa.

#### g) Sorgenti sonore presenti nell'area di studio

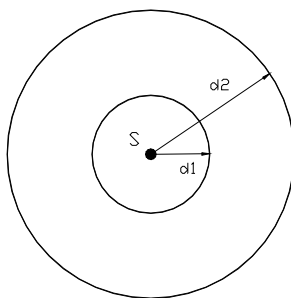
La zona di studio ricade, come detto, nella zona industriale di Serdiana, già caratterizzata da emissioni rumorose generate da altri impianti e attività presenti in quella porzione di territorio, compresa l'attività già in essere dell'Ecoserdiana stessa. Inoltre contribuisce in maniera significativa al clima acustico della zona la presenza della vicina SS n. 387 e della ferrovia. Per conoscere i livelli di rumore preesistenti alla realizzazione dell'ampliamento in progetto, si sono effettuati rilievi strumentali posizionandosi in prossimità del confine dell'area di pertinenza degli impianti e in adiacenza ai ricettori individuati.

#### h) Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera

Nel presente calcolo si farà riferimento alle condizioni di potenziale massima criticità delle emissioni sonore dell'attività. Le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si avranno quando tutti i macchinari rumorosi saranno in funzione contemporaneamente.

La tecnica di calcolo che consente di determinare i livelli di emissione ed immissione complessivi dovuti all'attività verso l'esterno dell'area degli impianti, tenuto conto delle riduzioni dovute agli eventuali abbattimenti da parte di strutture e/o ostacoli presenti sul percorso di propagazione del rumore (comprese le strutture stesse all'interno delle quali si trovano i macchinari), si basa sull'affermazione che in condizioni standard il rumore di una singola sorgente sonora si propaga in linea retta secondo una legge ben precisa di decadimento del rumore con la distanza.

Se consideriamo le onde longitudinali e sferiche emesse da una sorgente puntiforme S in un mezzo omogeneo, si osserva che l'energia che si irradia è, in un certo punto P<sub>1</sub> a distanza d<sub>1</sub>, distribuita sulla sfera di centro S e raggio d<sub>1</sub>; in un punto P<sub>2</sub> posto a una distanza d<sub>2</sub> maggiore, la stessa energia è distribuita sulla superficie della sfera di centro S e raggio d<sub>2</sub>.



La superficie di una sfera è proporzionale al quadrato del suo raggio, per cui l'intensità dell'onda sarà inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla sorgente, in modo che se in P<sub>1</sub> l'intensità vale L<sub>1</sub>, il suo valore L<sub>2</sub> in P<sub>2</sub> è legato a L<sub>1</sub> dalla relazione:

$$L_1 / L_2 = (d_2 / d_1)^2$$

La determinazione del livello sonoro in un determinato punto, noto il livello in un altro punto di riferimento, si determina mediante l'espressione:

$$L_2 = L_1 - 20 \log (d_2 / d_1)$$

dove :

d <sub>1</sub>	=	distanza tra la sorgente ed il punto di riferimento 1
d <sub>2</sub>	=	distanza tra la sorgente ed il punto di riferimento 2
L <sub>1</sub>	=	livello sonoro misurato nel punto di riferimento 1
L <sub>2</sub>	=	livello sonoro calcolato per il punto 2

Nella metodologia impiegata per il calcolo previsionale, tenendo conto che le ridotte dimensioni dell'impianto e la sua distanza con i potenziali ricettori sono tali da poter approssimare l'impianto stesso ad

un'unica sorgente di rumore puntuale il cui valore in dB è dato dalla somma dei valori dei singoli macchinari che la costituiscono, si è scelto di procedere per fasi successive che possono essere di seguito brevemente riassunte:

- 1) combinazione dei livelli di pressione sonora dei singoli macchinari dell'attività che permettono di individuare un unico punto sorgente che rappresenta la rumorosità dell'impianto;
- 2) valutazione dell'eventuale contributo della rumorosità generata dall'attività ai livelli di rumore pre-esistenti in prossimità dei ricettori più vicini e all'esterno dell'area di pertinenza dell'impianto in corrispondenza di *spazi utilizzati da persone e comunità*, come recita la normativa a proposito dei limiti assoluti di emissione.

Ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutti i macchinari a disposizione dell'attività, ossia ponendosi nelle condizioni più gravose, il livello di pressione sonora "combinata" delle sorgenti di rumore dell'impianto si ottiene applicando a formula generale

$$L_S = 10 \log_{10} (10^{0,1 \times L_1} + 10^{0,1 \times L_2} + \dots) \text{ [dB(A)]}$$

che tiene conto del contributo di ogni singola sorgente.

Nel caso specifico, in funzione della reciproca distanza e della zona dell'impianto di appartenenza, si possono individuare preliminarmente 8 sorgenti puntuali di rumore date dalla combinazione dei macchinari così come indicato nella precedente Tabella 1 (chiamate S1, S2, ..., S8). Inserendo nella precedente formula i valori dei livelli sonori previsti per le 8 sorgenti si ottiene:

$$L_S = (L_{S1} + L_{S2} \dots + L_{S8}) = 90,0 \text{ dB(A)}$$

che è il livello di rumore, stimato previsionalmente, emesso dall'impianto nelle condizioni più gravose quindi considerando in funzione contemporaneamente tutte le sorgenti e senza tener conto dell'abbattimento delle strutture all'interno delle quali sono ubicati i macchinari, quindi come se funzionassero all'aperto.

Assumendo il regime di propagazione sferica omnidirezionale (sorgente che irradia uniformemente in tutte le direzioni sospesa al centro di un grande spazio) della sorgente specifica, il livello di pressione sonora ad una distanza  $r$  dalla sorgente è dato dall'espressione già riportata precedentemente nello stesso paragrafo h) e di seguito riformulata:

$$L_{pr} = L_{p0} - 20 \log r/r_0$$

in cui  $L_{p0}$  è il livello di pressione sonora alla distanza di riferimento  $r_0$ .

Si vuole ora verificare il rispetto dei valori limite di immissione nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori precedentemente individuati.

La distanza dei ricettori dall'impianto è stata misurata in 350 metri per il ricettore in direzione Nord - Nord Est (ricettore R1) e in 750 metri per il ricettore in direzione Sud (ricettore R2).

Il livello di rumore al ricettore sarà dato dalla somma seguente:

Ricettore R1:  $L_{R1} = L_S - 20 \log r/r_0$

dove:

$L_{R1}$  è il livello di rumore causato dall'attività dell'impianto sul ricettore R1;

$L_S = 90,0 \text{ dB(A)}$  è il livello emesso dall'impianto;

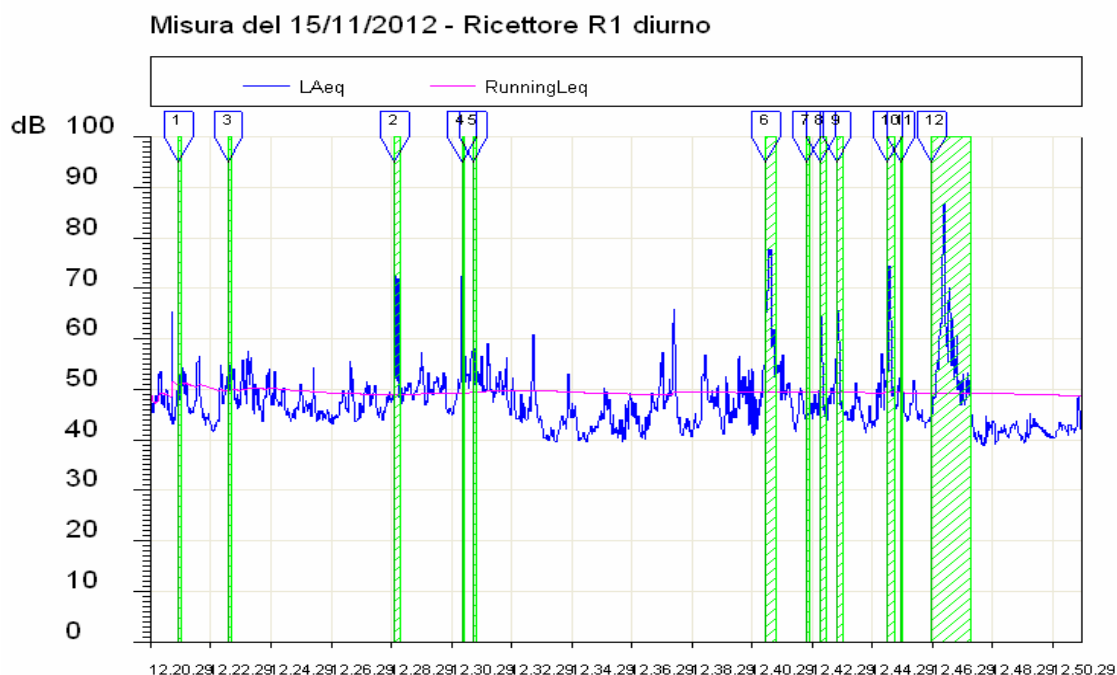
$r = 350$  m è la distanza sorgente-ricettore;

$r_0 = 1$  m

Si ottiene quindi che il contributo di rumorosità al ricettore dovuto alla presenza dell'impianto, calcolato senza tener conto delle attenuazioni dovute alla presenza di eventuali ostacoli, è  $L_{R1} = 39,0$  dB(A).

A questo punto i livelli così ottenuti andranno a sommarsi alla rumorosità residua già presente su tale punto e misurata strumentalmente. A tale scopo si sono effettuati dei rilievi fonometrici per conoscere il livello di rumore preesistente nell'area. Tali rilievi sono stati effettuati in prossimità dei ricettori e all'esterno dell'area di pertinenza dell'impianto.

Si prende prima in considerazione il rilievo effettuato in prossimità del ricettore R1 nel tempo di riferimento diurno. Il risultato ha fornito il valore di 49,0 dB(A).



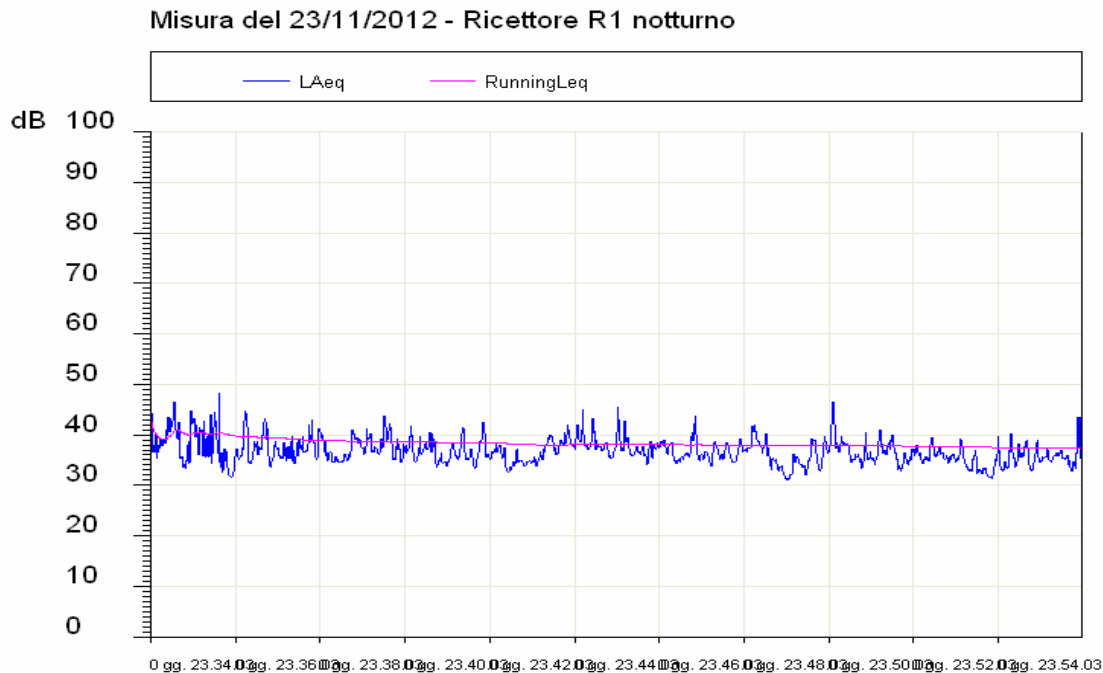
Retinati in verde gli eventi casuali o comunque giudicati estranei alla rumorosità dell'area che sono stati esclusi dal calcolo.

Già da una prima osservazione si nota come il livello del rumore preesistente, caratteristico dell'area prima della modifica dell'impianto con incremento della capacità di trattamento prevista, sia molto maggiore del contributo all'esterno previsto per la presenza dell'attività stessa. Inoltre, sommando logicamente il livello sonoro  $L_{R1}$ , precedentemente calcolato, a quello preesistente, rilevato strumentalmente, si ottiene comunque un valore che non risente, o risente in maniera trascurabile, della presenza delle nuove sorgenti rumorose installate. Si ottiene infatti:

$$L_{R1\_TOTALE\ DIURNO} = 49,0 \text{ dB(A)} + 39,0 \text{ dB(A)} = 49,5 \text{ dB(A)}.$$

Che è un valore che deriva quasi totalmente dal rumore residuo dell'area e poco o nulla dal contributo dovuto alla presenza delle nuove installazioni.

Per il tempo di riferimento notturno, il rilievo effettuato ha fornito il valore di 37,5 dB(A):



$$L_{R1\_TOTALE\ NOTTURNO} = 37,5 \text{ dB(A)} + 39,0 \text{ dB(A)} = 41,5 \text{ dB(A)}.$$

Per il ricettore R2 si opera allo stesso modo:

Ricettore R2:  $L_{R2} = L_S - 20 \log r/r_0$

dove:

$L_{R2}$  è il livello di rumore causato dall'attività dell'impianto sul ricettore R2;

$L_S = 90,0 \text{ dB(A)}$  è il livello emesso dall'impianto;

$r = 750 \text{ m}$  è la distanza sorgente-ricettore;

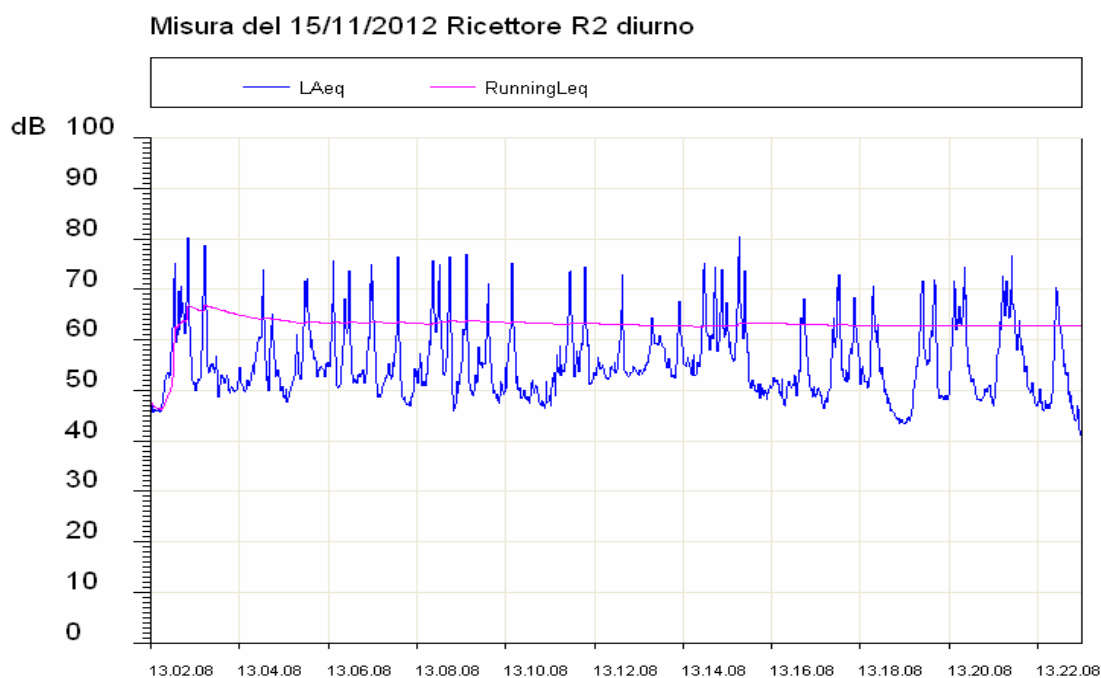
$r_0 = 1 \text{ m}$

Si ottiene quindi che il contributo di rumorosità al ricettore dovuto alla presenza dell'impianto, calcolato senza tener conto delle attenuazioni dovute alla presenza di eventuali ostacoli, è  $L_{R1} = 32,5 \text{ dB(A)}$ .

Il risultato del rilievo effettuato sul ricettore R2 nel tempo di riferimento diurno ha fornito il valore di 62,5 dB(A).

Il valore rilevato risente pesantemente del flusso di traffico della adiacente S.S. 387 e della strada di ingresso alla zona industriale di Dolianova (Corso Repubblica) su cui il ricettore è situato.

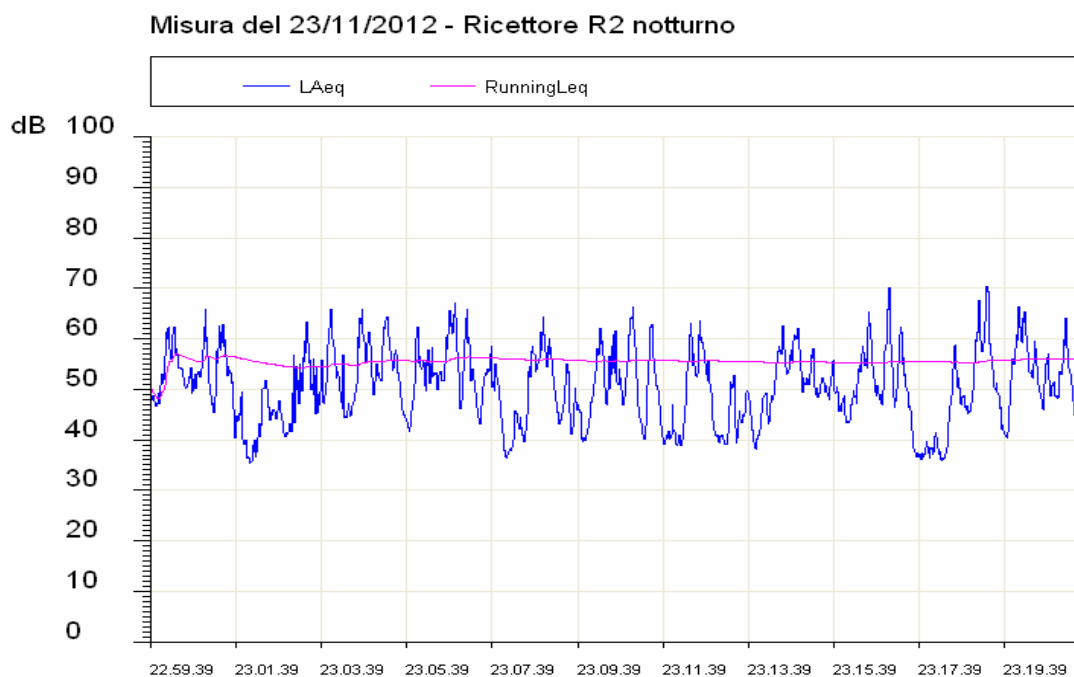




$$L_{R2\_TOTALE\ DIURNO} = 62,5 \text{ dB(A)} + 32,5 \text{ dB(A)} = 62,5 \text{ dB(A)}$$

Anche in questo caso l'influenza della presenza delle nuove installazioni è nulla rispetto al clima esistente in prossimità del ricettore.

Per il tempo di riferimento notturno, il rilievo effettuato sul ricettore R2 ha fornito il valore di 56,0 dB(A):



$$L_{R2\_TOTALE\ NOTTURNO} = 56,0 \text{ dB(A)} + 32,5 \text{ dB(A)} = 56,0 \text{ dB(A)}.$$

Per quanto riguarda invece la verifica del rispetto dei valori limite di immissione e di emissione all'esterno dell'area di pertinenza dell'impianto in corrispondenza di *spazi utilizzati da persone e comunità*, essendo le distanze in gioco da considerare molto inferiori (si considera un punto esterno all'area di pertinenza degli impianti, in prossimità del perimetro), non si ritiene sia corretto approssimare l'insieme delle sorgenti ad una sorgente puntuale, ma si terrà conto del contributo di ogni singola sorgente (così come definite nella Tabella 1) sul punto di misura, tenendo conto anche delle singole distanze in gioco.

Si è preso come punto di riferimento un punto "P" esterno all'area di pertinenza degli impianti, in prossimità del perimetro, su cui è stato effettuato il rilievo fonometrico per la conoscenza del livello di rumore preesistente alla modifica dell'impianto. Il punto scelto è a circa 10 metri dalla recinzione vicino all'attuale ingresso all'impianto, in questo modo si tiene conto anche della rumorosità dell'impianto di cogenerazione già esistente.

Si considerano le seguenti distanze del punto "P" di misura dalle sorgenti considerate:

S1-P ≈ 115 metri	per cui $L_{P1} = L_{S1} - 20 \log r1/r_0 = 28,0 \text{ dB(A)}$
S2-P ≈ 140 metri	per cui $L_{P2} = L_{S2} - 20 \log r2/r_0 = 43,0 \text{ dB(A)}$
S3-P ≈ 180 metri	per cui $L_{P3} = L_{S3} - 20 \log r3/r_0 = 27,0 \text{ dB(A)}$
S4-P ≈ 170 metri	per cui $L_{P4} = L_{S4} - 20 \log r4/r_0 = 27,5 \text{ dB(A)}$
S5-P ≈ 175 metri	per cui $L_{P5} = L_{S5} - 20 \log r5/r_0 = 36,0 \text{ dB(A)}$
S6-P ≈ 185 metri	per cui $L_{P6} = L_{S6} - 20 \log r6/r_0 = 39,5 \text{ dB(A)}$
S7-P ≈ 120 metri	per cui $L_{P7} = L_{S7} - 20 \log r7/r_0 = 38,5 \text{ dB(A)}$
S8-P ≈ 85 metri	per cui $L_{P8} = L_{S8} - 20 \log r8/r_0 = 35,5 \text{ dB(A)}$

Si è applicata la formula

$$L_{Pi} = L_{Si} - 20 \log ri/r_0$$

dove:

$L_{Pi}$  è il livello di rumore causato dalla Sorgente  $S_i$  dell'impianto sul punto "P";

$L_{Si}$  è il livello emesso dalla Sorgente  $S_i$ ;

$ri$  è la distanza Sorgente  $S_i$ -punto "P" di misura;

$r_0 = 1 \text{ m}$

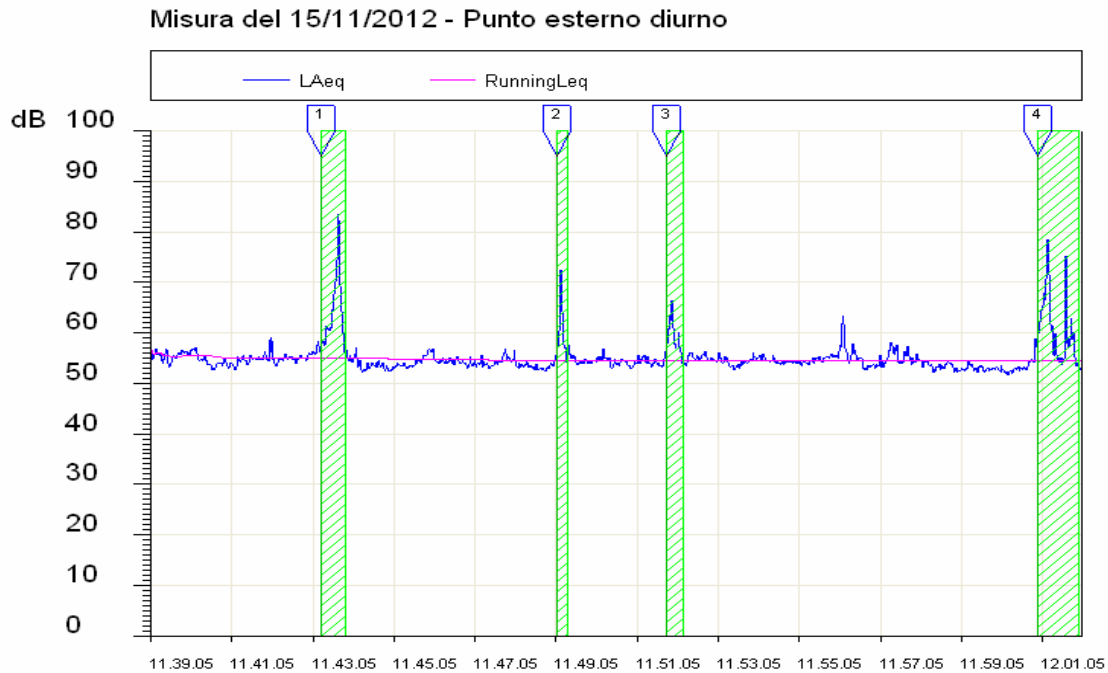
Il livello totale di rumore su "P" sarà dato dalla somma seguente:

$L_{p \text{ TOT}} = L_{P1} + L_{P2} + \dots + L_{P8} = 46,5 \text{ dB(A)}$ , ottenuta applicando la formula:

$$L = 10 \log_{10} (10^{0,1 \times L_1} + 10^{0,1 \times L_2} + \dots).$$

Si ottiene quindi che il contributo di rumorosità al punto di misura "P" dovuto alla presenza dell'impianto, calcolato senza tener conto delle attenuazioni dovute alla presenza di eventuali ostacoli, è  $L_{p \text{ TOT}} = 46,5 \text{ dB(A)}$ .

Nel tempo di riferimento diurno il risultato del rilievo fonometrico sul punto "P" ha fornito il valore di 54,5 dB(A). Tale valore è dovuto al contributo di rumore proveniente dal funzionamento dell'impianto di cogenerazione e dal contributo del traffico della S.S. 387.



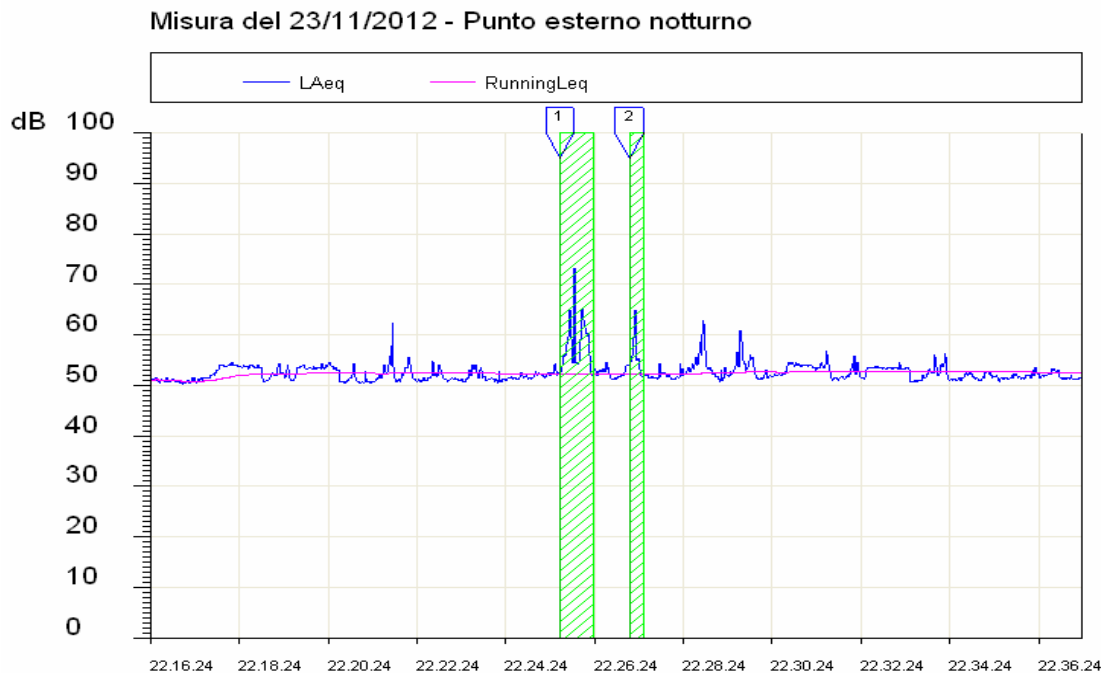
Si sono eliminati dalla misura gli eventi casuali, non considerati caratteristici dell'area che nel grafico sono mascherati con un retino verde.

Si calcola il livello sonoro totale sul punto "P" dato dal contributo della rumorosità presunta dell'impianto in fase di progetto al clima acustico attuale rilevato strumentalmente:

$$L_{P\_TOTALE\ DIURNO} = 54,5 \text{ dB(A)} + 46,5 \text{ dB(A)} = 55,0 \text{ dB(A)}.$$

Analogamente, nel tempo di riferimento notturno, si è effettuato un rilievo nella medesima postazione "P" che ha fornito il valore di 52,5 dB(A). Anche in questo caso, la rumorosità è dovuta al contributo di rumore proveniente dal funzionamento dell'impianto di cogenerazione e dal contributo del traffico della S.S. 387.

Il grafico è il seguente:



Il livello sonoro totale sul punto "P" è:

$$L_{P\_TOTALE\ NOTTURNO} = 52,5 \text{ dB(A)} + 46,5 \text{ dB(A)} = 53,5 \text{ dB(A)}.$$

Riassumendo, con le considerazioni fatte e tenendo conto delle necessarie approssimazioni, i livelli sonori presunti in prossimità dei ricettori risultano inferiori ai limiti di immissione previsti per la Classe V e la Classe III cui appartengono i ricettori. Risultano superati i limiti assoluti di immissione in prossimità del ricettore R2, ma non per effetto dell'ampliamento previsto in progetto i cui effetti, come mostrato in precedenza, sono trascurabili; la causa è da imputarsi al clima acustico esistente in quanto il ricettore R2 si affaccia sul Corso Repubblica, strada di accesso alla Z. I. di Dolianova molto vicina alla S.S. 387 e risente quindi in maniera considerevole del contributo del traffico su entrambe le strade.

Sono rispettati i limiti assoluti di immissione e di emissione verificati all'esterno dell'area di pertinenza dell'impianto valutati in corrispondenza di spazi utilizzati da persone e comunità.

Quanto appena concluso è schematizzato nella seguente tabella.

Tabella 2: confronto tra i livelli attesi e i valori di legge

Punto di immissione	L <sub>Aeq</sub> attesi [dB(A)]		Valore limite assoluto di immissione L <sub>Aeq</sub> [dB(A)] D.P.C.M. 14/11/1997		Valore limite assoluto di emissione L <sub>Aeq</sub> [dB(A)] D.P.C.M. 14/11/1997	
	Diurno 06.00-22.00	Notturno 22.00-06.00	Diurno 06.00-22.00	Notturno 22.00-06.00	Diurno 06.00-22.00	Notturno 22.00-06.00
Ricettore R1(Classe V)	49,5	41,5	70,0	60,0	-	-
Ricettore R2(Classe III)	62,5	56,0	60,0	50,0	-	-
Postaz. "P" (Classe VI)	55,0	53,5	70,0	70,0	65,0	65,0

Per ciò che concerne il rispetto del valore limite differenziale, si è rilevato che le distanze tra il lotto occupato dall'attività e i ricettori individuati, sono tali che, attraverso la legge di decadimento del rumore descritta in precedenza, l'abbattimento acustico della rumorosità prodotta dalle nuove sorgenti sonore, tenuto presente anche il contributo di ostacoli naturali e artificiali alla propagazione del rumore, faccia sì che lo stesso giunga presso il potenziale ricettore individuato al di sotto dei limiti di applicabilità del criterio differenziale definiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e anche il suo contributo al rumore residuo preesistente presso il ricettore sia nullo.

**i) Previsione dell'incremento dei livelli sonori**

È prevedibile che l'opera da realizzare genererà flussi veicolari aggiuntivi nell'area in cui è inserita, rispetto a quelli esistenti, a causa del traffico da essa indotto. Infatti la tipologia di attività implicherà una movimentazione di automezzi in entrata e in uscita dall'impianto per il trasporto, il carico e lo scarico delle materie prime e delle materie finite.

**l) Descrizione degli eventuali interventi necessari**

Allo stato attuale non si ritengono necessari interventi di mitigazione del rumore.

**m) Impatto acustico generato in fase di realizzazione dell'opera**

La realizzazione dell'opera prevede l'installazione di un cantiere per l'edificazione dell'impianto. La rumorosità prodotta durante questa fase sarà quella normalmente riscontrabile per questa tipologia di realizzazioni, quindi dovuta soprattutto all'utilizzo di mezzi e attrezzature di cantiere. Sarà cura del Responsabile dei lavori richiedere specifica autorizzazione all'autorità comunale per attività rumorose temporanee, come previsto dalle citate Direttive Regionali. L'autorità comunale potrà rilasciare, nei modi previsti dal proprio regolamento acustico, l'autorizzazione con deroga dei limiti.

**CONCLUSIONI**

Per quanto scaturito dall'analisi dei risultati dei rilievi e dalle considerazioni fin qui effettuate, risulta che IL NUOVO PIANO ATTUATIVO IN LOCALITÀ "SU SPARAU", INTERVENTO IN ZONA INDUSTRIALE D, CHE PREVEDE L'AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA SOCIETÀ ECOSERDIANA S.P.A. NELL'AREA IN LOCALITÀ "SU SPARAU" NELLA ZONA INDUSTRIALE DI SERDIANA, È TALE DA RISPETTARE I LIMITI DI IMMISSIONE, DI EMISSIONE E I LIMITI DIFFERENZIALI PREVISTI DAL D.P.C.M. 14/11/1997.

**PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE**

Come richiesto dal punto 5 della Parte IV delle Direttive Regionali, la documentazione di impatto acustico e la documentazione di previsione del clima acustico devono essere accompagnate da una dichiarazione, resa ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 22 dicembre 2000 n. 445, attestante che il livello di inquinamento acustico causato dalle emissioni sonore dalle attività e dagli impianti sia entro i limiti previsti dalla vigente normativa.

La documentazione e la dichiarazione di cui sopra, riportata in allegato, sono state predisposte e firmate dai tecnici competenti in acustica ambientale incaricati.

## VERIFICHE

In relazione alla rilevanza degli effetti acustici derivanti dalla tipologia di opere e attività in progetto, è facoltà del Comune di Serdiana, in caso di incertezza o perplessità circa le modalità di previsione adottate, richiedere al momento di autorizzare il progetto presentato, l'esecuzione di controlli strumentali finalizzati a verificare la conformità dei livelli sonori ai limiti di legge, da effettuarsi a cura del proponente in fase di esercizio dell'opera o dell'attività per la quale è stata presentata la documentazione. La relazione tecnica contenente i risultati dei rilevamenti di verifica deve essere inviata all'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente per le valutazioni di merito.

Cagliari, 29 novembre 2012

Firma del tecnico incaricato



## **ALLEGATI**

Autocertificazione del Tecnico Competente

Aerofoto con indicazione di sorgente e ricettore

Ipotetica posizione delle Sorgenti rumorose dell'impianto

Certificati di taratura della strumentazione

## AUTOCERTIFICAZIONE

Oggetto: PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Il sottoscritto:

ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia, nato a Cagliari il 22 Febbraio 1969, iscritto con Det. D.G./D.A n. 161 del 05.02.2004 al n° 89 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica ambientale, consapevole delle sanzioni penali cui possono andare incontro in caso di dichiarazioni mendaci

### DICHIARA

ai sensi dell'art. 47 del DPR 28 dicembre 2000, n. 445, che

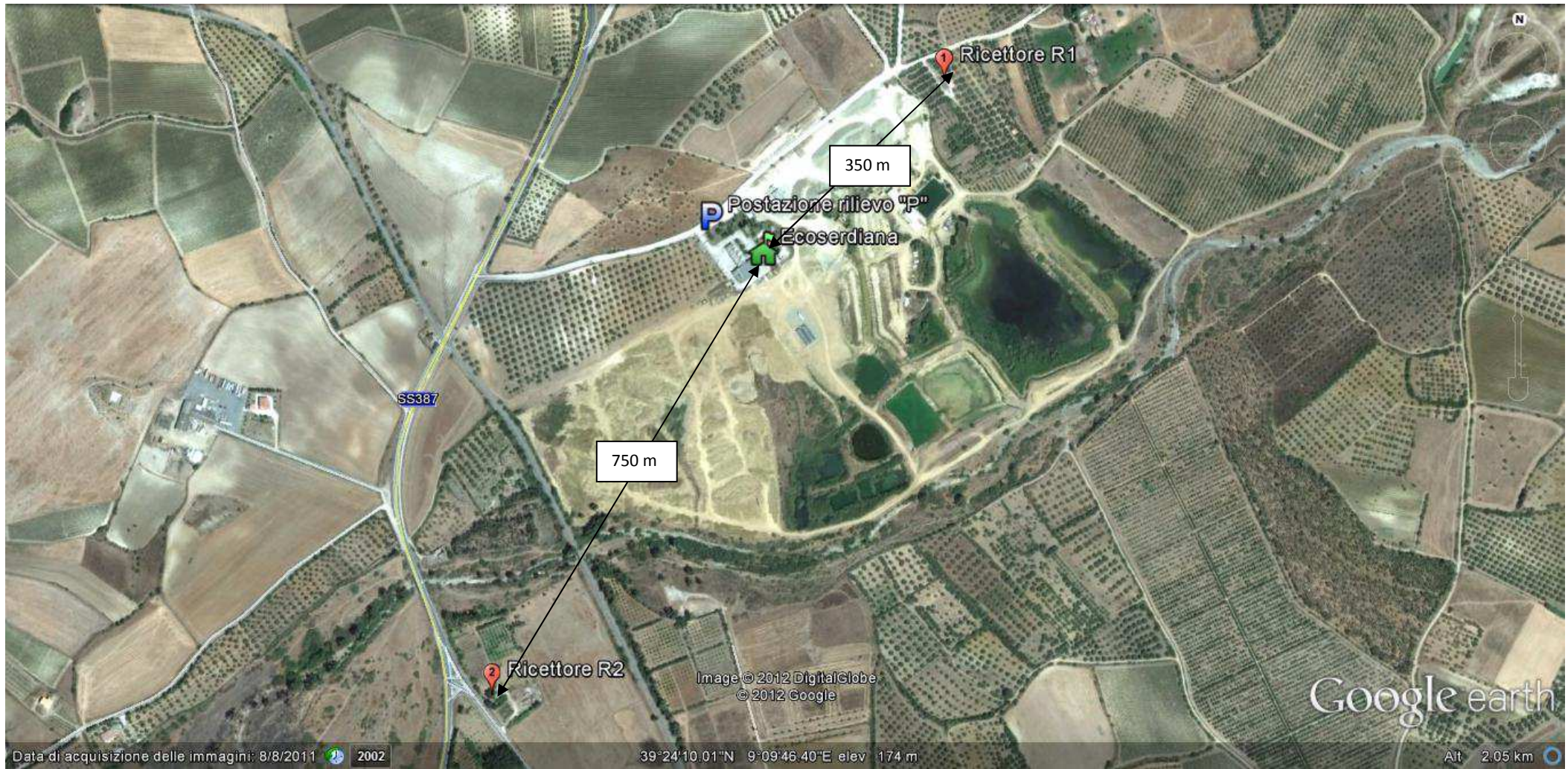
in base ai risultati dei rilievi e dalle considerazioni effettuate risulta che LE EMISSIONI SONORE GENERATE DAGLI IMPIANTI PREVISTI DAL NUOVO PIANO ATTUATIVO IN LOCALITÀ "SU SPARAU", INTERVENTO IN ZONA INDUSTRIALE D, CHE PREVEDE L'AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA SOCIETÀ ECOSERDIANA S.P.A. NELL'AREA IN LOCALITÀ "SU SPARAU" NELLA ZONA INDUSTRIALE DI SERDIANA, È TALE DA RISPETTARE I LIMITI DI IMMISSIONE, DI EMISSIONE E I LIMITI DIFFERENZIALI PREVISTI DAL D.P.C.M. 14/11/1997.

Cagliari, 29 novembre 2012

Firma









STRADA COMUNALE "SU SPARAU"  
INGRESSO AREA IMPIANTI  
ECOSERDIANA S.P.A.

Rilievo punto P

85 m  
120 m

115 m

40 m

180 m

ARRIVO BIOGAS  
DA DISCARICA

S1,S2,... = SORGENTI

S8 = 74 dB(A)

S1 = 69 dB(A)

S7 = 80 dB(A)

S2 = 83 dB(A)

S5 = 81 dB(A)

S4 = 72 dB(A)

S3 = 72 dB(A)

S6 = 85 dB(A)

S1 = 69 dB(A)

AA-CORRITA PER STOCCAGGIO  
DIGESTATO SOLIDO  
Vutile=200mc

centrifuga

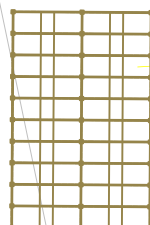
S1 = 69 dB(A)

DIGESTORE FREDDO  
Vutile=800mc  
Diametro=11m  
ACCUMULATORE PRESSOSTATICO  
Vutile=310mc

CHILLER

TORRI DI  
LAVAGGIO

TORCIA





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

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 7  
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30280-A  
Certificate of Calibration LAT 068 30280-A

- data di emissione date of issue	2012-06-18
- cliente customer	STUDIO ASS. ING. G. DEFFENU, ING. C. LEO, ING. M. LOSTIA
- destinatario receiver	09032 - ASSEMINI (CA) STUDIO ASS. ING. G. DEFFENU, ING. C. LEO, ING. M. LOSTIA
- richiesta application	09032 - ASSEMINI (CA)
- in data date	12-00384-T 2012-06-01

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Cel
- modello model	573.C1
- matricola serial number	3/0632095
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2012-06-15
- data delle misure date of measurements	2012-06-18
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

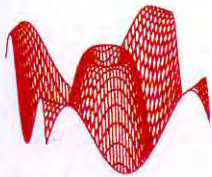
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre







**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 7  
Page 2 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30280-A  
Certificate of Calibration LAT 068 30280-A

**Procedure tecniche e campioni di prima linea**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. PTL03

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 11-0785-01	2011-12-07	2012-12-07
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 11-0875-02	2011-12-12	2012-12-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1886249	INRIM 11-0875-03	2011-12-14	2012-12-14
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 339034	2011-11-07	2012-11-07

**Parametri Ambientali**

	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura °C	23,0	23,7	22,9
Umidità %	50,0	53,2	52,8
Pressione hPa	1013,3	1008,2	1008,0

**Incertezze relative alle procedure applicate**

Grandezza	Strumenti in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,20 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 0,30 dB
	Fonometri	da 20 dB a 145 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,21 dB a 1,72 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2"	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 in campo libero	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,35 dB a 1,15 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

**Componenti Analizzati**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Cel	573.C1	3/0632095
Preamplificatore	Cel	527	0381565
Microfono	Cel	250	5223

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

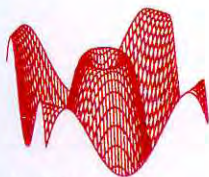
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente certificato sono espressi in Decibels (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.





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

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 7

Page 3 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30280-A

Certificate of Calibration LAT 068 30280-A

## 1. Ispezione preliminare e calibrazione

Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Calibrazione	
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	93,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,9 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	93,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

## 2. Sensibilità del Microfono

Per garantire il massimo dell'accuratezza, la sensibilità del microfono a 250 Hz viene verificata attraverso il metodo di inserzione (IEC 402).

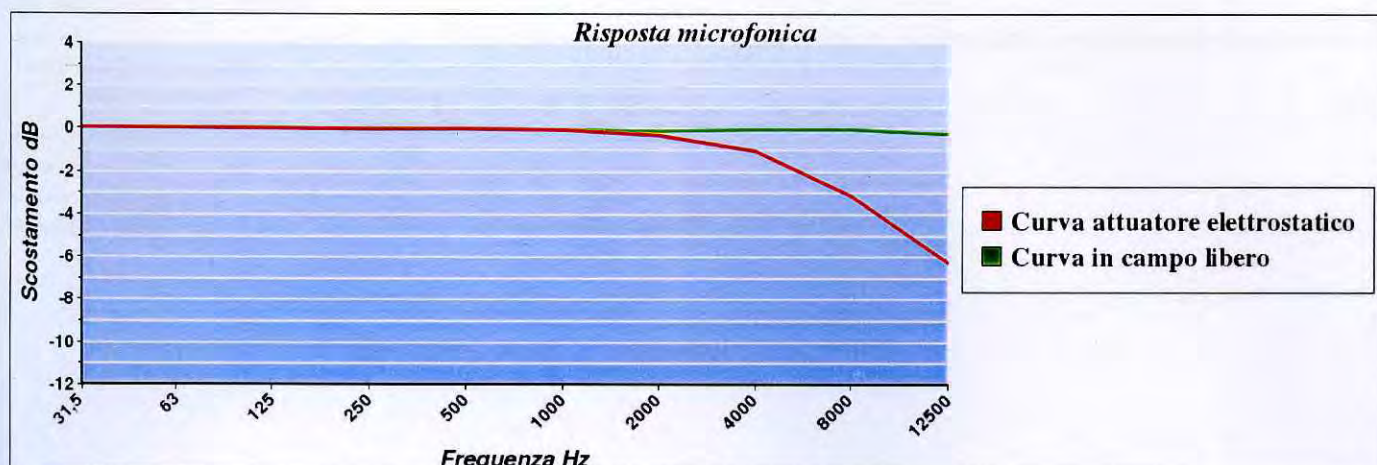
Sensibilità in dB rif. 1V/Pa	Sensibilità in mV/Pa	K0	Incertezza dB
-26,15	49,26	0,2	0,20

## 3. Risposta acustica del microfono

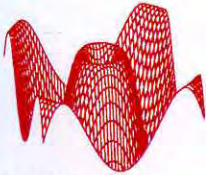
La curva di risposta del microfono è stata verificata attraverso il sistema di eccitazione elettrostatica applicando un segnale di frequenza variabile da 31,5 Hz a 12,5 KHz ad intervalli di un'ottava. La risposta del microfono così ottenuta viene poi corretta, quando possibile, con i dati forniti dal costruttore per ottenere la curva di risposta in campo libero.

Nella tabella e nel grafico successivi vengono riportati gli scostamenti in dB dal riferimento a 250 Hz.

Frequenza Hz	Curva attuatore elettrostatico dB	Curva in campo libero dB	Incertezza dB
31,5	0,07	0,07	0,43
63,0	0,06	0,06	0,43
125,0	0,04	0,04	0,43
250,0	0,00	0,00	0,43
500,0	0,01	0,01	0,43
1000,0	-0,04	-0,04	0,43
2000,0	-0,30	-0,10	0,43
4000,0	-1,03	-0,03	0,69
8000,0	-3,13	-0,03	0,69
12500,0	-6,25	-0,25	1,11







L.C.E. S.r.l.  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



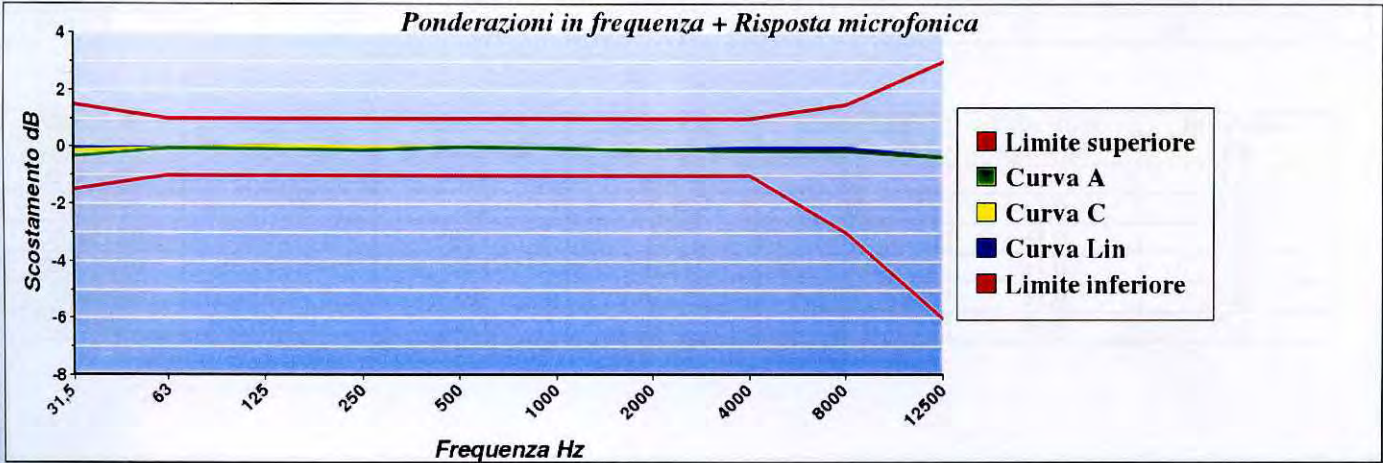
LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30280-A  
Certificate of Calibration LAT 068 30280-A

4. Curve di pesatura in frequenza

I dati ottenuti sono stati sommati a quelli della risposta microfonica in modo da verificare l'intera risposta dello strumento in funzione della frequenza. Gli scostamenti dal valore di riferimento a 1000 Hz sono riportati sia in valore numerico che graficamente nella tabella e nella figura successiva.

Frequenza Hz	Curva A dB	Curva C dB	Curva Lin dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
31,5	-0,3	-0,1	0,0	±1,5	0,43
63,0	0,0	0,0	0,0	±1,0	0,43
125,0	-0,1	0,0	0,0	±1,0	0,43
250,0	-0,1	0,0	-0,1	±1,0	0,43
500,0	0,0	0,0	0,0	±1,0	0,43
1000,0	0,0	0,0	0,0	±1,0	0,43
2000,0	-0,1	-0,1	-0,1	±1,0	0,43
4000,0	-0,1	-0,1	0,0	±1,0	0,69
8000,0	-0,1	-0,1	0,0	+1,5/-3	0,69
12500,0	-0,4	-0,4	-0,4	+3/-6	1,11



5. Rumore Elettrico

La capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata e viene così rilevato il rumore elettrico dello strumento con le diverse curve di ponderazione in frequenza.

Ponderazione in frequenza	Rumore Elettrico dB	Incertezza dB
A	14,6	0,5
C	15,4	0,5
LIN	27,7	0,5





L.C.E. S.r.l.  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30280-A  
Certificate of Calibration LAT 068 30280-A

6. Linearità in ampiezza

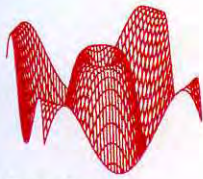
La linearità di ampiezza è stata verificata nei range propri dello strumento. Un particolare campo di misura viene considerato "primario" e all'interno di questo la verifica e le tolleranze sono più restrittive. Nel range primario la verifica viene fatta a intervalli di 5 dB e, solamente a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore, vengono utilizzati passi di 1 dB. Le misure nei range non primari sono invece effettuate a 2 dB dal limite superiore e inferiore della scala di misura e comunque ad almeno 16 dB dal rumore elettrico con ponderazione A.

Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB	Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
45,0	-0,1	-0,2	±0,7	0,20	85,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
46,0	0,0	-0,1	±0,7	0,20	90,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
47,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	95,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
48,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	100,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
49,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	105,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
50,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	110,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
55,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	115,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
60,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	116,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
65,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	117,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
70,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	118,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
75,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	119,0	0,0	0,0	±0,7	0,20
80,0	0,0	0,0	±0,7	0,20	120,0	0,0	0,0	±0,7	0,20

Campo di misura dB	Scarto SPL inferiore dB	Scarto SPL superiore dB	Scarto Leq inferiore dB	Scarto Leq superiore dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
65,0-140,0	-0,1	0,0	-0,1	0,0	±1,0	0,20
55,0-130,0	-0,1	0,0	-0,1	0,0	±1,0	0,20
35,0-110,0	0,0	-0,1	0,0	-0,1	±1,0	0,20
25,0-100,0	0,1	-0,1	0,1	-0,1	±1,0	0,20
15,0-90,0	0,2	0,0	0,2	0,0	±1,0	0,20
5,0-80,0	0,1	-0,1	0,1	-0,1	±1,0	0,20







L.C.E. S.r.l.  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 7  
Page 6 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30280-A  
Certificate of Calibration LAT 068 30280-A

7. Verifica del selettore del campo di misura

L'accuratezza del selettore del campo di misura viene verificata fornendo allo strumento il livello di riferimento nei vari range di misura che lo contengono. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore di riferimento specificato dal costruttore.

Campo di misura dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
65,0-140,0	0,0	0,0	±0,5	0,20
55,0-130,0	0,0	0,0	±0,5	0,20
35,0-110,0	0,0	0,0	±0,5	0,20
25,0-100,0	0,0	0,0	±0,5	0,20

8. Rivelatore del valore efficace

L'accuratezza del rilevatore rms dello strumento è stata verificata a 5 dB dal fondoscala superiore con un segnale avente fattore di cresta (FC) uguale a 3.

Livello del segnale di riferimento dB	Lettura strumento dB	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
115,0	115,0	0,0	±0,5	0,20

9. Ponderazioni temporali

La verifica delle costanti di tempo viene eseguita con singoli treni d'onda (burst) alla frequenza di 2000 Hz. Il livello del segnale continuo utilizzato come riferimento è inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala superiore del campo di misura principale. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore teorico per ogni tipo di ponderazione verificata.

Ponderazione in frequenza	Durata burst ms	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Fast	200	0,0	±1	0,20
Slow	500	0,0	±1	0,20
Impulse	5	-0,5	±2	0,20

10. Indicatore di sovraccarico

Il valore di segnalazione del livello di sovraccarico dello strumento, nel campo di misura principale, viene verificato con un segnale avente fattore di cresta (FC) pari a 3.

Livello di segnalazione dB	Incertezza dB
115,9	0,20

11. Linearità differenziale

La linearità differenziale dello strumento è stata verificata nel limite superiore del range primario tra due livelli: a -1 dB e a -4 dB dal livello di sovraccarico.

Differenza sul valore teorico dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
0,0	±0,4	0,20





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

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 7  
Page 7 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30280-A  
Certificate of Calibration LAT 068 30280-A

**12. Rilevatore di picco**

In questa prova viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di eguale valore di picco e durata differente. Il segnale di riferimento è costituito da un impulso rettangolare della durata di 10 ms e ampiezza inferiore di 1 dB al fondo scala. Il segnale di prova consiste in un impulso della durata di 100 us e con un ampiezza tale da produrre il medesimo valore di picco.

Tipo di impulso	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Positivo	0,0	±2,0	0,20
Negativo	0,0	±2,0	0,20

**13. Media temporale**

Questa prova è volta a determinare le capacità di integrazione dello strumento applicando treni d'onda di diversa durata. Nella tabella seguente viene riportato, per ogni tipologia di treno d'onda, lo scarto rispetto al segnale sinusoidale continuo a 80.0 dB.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Rapporto Segnale 1/1000	-0,1	±1,0	0,20
Rapporto Segnale 1/10000	-0,1	±1,0	0,20

**14. Campo dinamico agli impulsi**

Questa prova verifica la linearità del circuito integratore con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Viene applicato un segnale continuo di ampiezza rms pari al valore inferiore del range dinamico dello strumento e viene quindi fornito un burst a frequenza di 4 kHz il cui valore di picco è di 63 dB superiore a quello continuo.

Nella tabella viene riportato lo scarto rispetto al valore teorico.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Burst da 10 ms	0,0	±1,7	0,20





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

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

**Centro di Taratura LAT N° 068**

**Calibration Centre**

**Laboratorio Accreditato di  
Taratura**



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3

Page 1 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30279-A**  
**Certificate of Calibration LAT 068 30279-A**

- data di emissione date of issue	2012-06-18
- cliente customer	STUDIO ASS. ING. G. DEFFENU, ING. C. LEO, ING. M. LOSTIA
- destinatario receiver	09032 - ASSEMINI (CA) STUDIO ASS. ING. G. DEFFENU, ING. C. LEO, ING. M. LOSTIA
- richiesta application	09032 - ASSEMINI (CA)
- in data date	12-00384-T 2012-06-01

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto item	
- costruttore manufacturer	Calibratore
- modello model	Cel
- matricola serial number	284/2
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	4/05326467
- data delle misure date of measurements	2012-06-15
- registro di laboratorio laboratory reference	2012-06-18 Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre







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

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3  
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30279-A  
Certificate of Calibration LAT 068 30279-A

## Procedure tecniche e campioni di prima linea

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. PTL07

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 11-0785-01	2011-12-07	2012-12-07
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 11-0875-02	2011-12-12	2012-12-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1886249	INRIM 11-0875-03	2011-12-14	2012-12-14
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 339034	2011-11-07	2012-11-07

## Parametri Ambientali

	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura °C	23,0	23,8	23,7
Umidità %	50,0	50,9	50,7
Pressione hPa	1013,3	1008,3	1008,3

## Incertezze relative alle procedure applicate

Grandezza	Strumenti in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,20 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 0,30 dB
	Fonometri	da 20 dB a 145 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,21 dB a 1,72 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2"	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 in campo libero	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,35 dB a 1,15 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

## Componenti Analizzati

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Cel	284/2	4/05326467

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma IEC 942.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 942.





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

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3

Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 30279-A  
Certificate of Calibration LAT 068 30279-A

## 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

## 3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Livello rilevato [dB]	Differenza [dB]	Tolleranze Tipo 1 [dB]	Incertezza [dB]
114,00	1000,00	113,96	-0,04	± 0,30	0,20

## 4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Stabilità [dB]	Tolleranze Tipo 1 [dB]	Incertezza [dB]
114,00	1000,00	0,01	± 0,10	0,01

## 5. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Frequenza generata [Hz]	Differenza [%]	Tolleranze Tipo 1 [%]	Incertezza [%]
114,00	1000,00	994,16	-0,58	± 2,00	0,01

## 6. Stabilità in frequenza del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità della frequenza generata dallo strumento.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Stabilità [%]	Tolleranze Tipo 1 [%]	Incertezza [%]
114,00	1000,00	0,01	± 0,50	0,01

## 7. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale [dB]	Frequenza nominale [Hz]	Distorsione totale [%]	Tolleranze Tipo 1 [%]	Incertezza [%]
114,00	1000,00	0,55	± 3,00	0,20