

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG VERDE SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 18,52MWp - COMUNE DI LAGOSANTO (FE)

Proponente

EG VERDE S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 11616370968 - PEC: egverde@pec.it



Progettazione

Ing. Matteo Bono

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 - e-mail: m.bono@solareng.it - PEC: solareng@pec.solareng.it

Collaboratori

Ing. Marco Passeri

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 - e-mail: m.passeri@solareng.it - PEC: solareng@pec.solareng.it

Coordinamento progettuale

SOLAR ENGINEERING S.R.L.

VIA ILARIA ALPI, 4 - 46100 MANTOVA (MN) - P.IVA: 02645550209 - email: solareng@pec.solareng.it

Titolo Elaborato

ANALISI PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
DEFINITIVO	-	-	-	16/07/2021	-

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	16/07/2021		MB	MB	EG



COMUNE DI LAGOSANTO (FE)
REGIONE EMILIA ROMAGNA



RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

Indice

1. PREMESSA	3
1.1. Oggetto della valutazione	3
1.2. Dati identificativi dell'attività	3
1.3. Riferimenti normativi	3
1.3.1. Quadro normativo regionale	4
1.4. Esclusioni	4
2. Metodologia di lavoro	4
3. Normativa di riferimento	5
3.1. Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 14/11/1997)	5
3.1.1. Valori limite di emissione	6
3.1.2. Valori limite assoluti di immissione	6
3.2. Valori limite differenziali (D.P.C.M. 14/11/1997)	7
3.3. Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 01/03/1991)	8
3.3.1. Valori limite differenziali	9
3.4. Classificazione acustica infrastrutture viarie e ampiezza fasce pertinenza	9
3.4.1. Infrastrutture stradali, art. 3 D.P.R. 142/2004	9
3.5. Metodo di calcolo dei livelli di rumorosità sul tempo di riferimento (TR)	12
3.5.1. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite assoluti di immissione	12
3.5.2. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite differenziali	12
3.6. Livelli di rumore corretti	13
4. Descrizione dei luoghi	13
5. Classificazione acustica dell'area in oggetto	15

5.1. Classificazione rispetto al piano di zonizzazione acustica	15
6. Descrizione dell'attività	17
6.1. Caratteristiche acustiche degli impianti di nuova installazione	17
7. Criteri e modalità di misura.....	19
7.1. Modalità di misura.....	19
7.2. Strumentazione utilizzata.....	19
7.3. Condizioni meteo durante le misurazioni	19
7.4. Schede di restituzione grafica.....	19
7.5. ..Posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua	20
7.5.1. EG Verde	20
7.6. Risultati di misura	21
7.6.1. EG Verde	21
8. Calcolo previsionale della rumorosità dell'attività	21
8.1. Descrizione del modello acustico tridimensionale.....	22
8.2. Riassunto dei risultati di calcolo mediante software.....	23
8.2.1. EG Verde	24
9. Verifiche del rispetto dei valori limite	25
9.1. Premessa	25
10. Impatto acustico cantiere.....	25
10.1. Transito mezzi sulle vie pubbliche	25
10.2. Cantiere	25
11. Conclusioni.....	28

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica, come previsto dalle vigenti normative in materia di inquinamento acustico e come richiesto dal Competente Organo di Controllo Territoriale, ha lo scopo di determinare e valutare, in via preliminare, l'impatto acustico indotto dal futuro impianto fotovoltaico nell'ambiente esterno, a seguito realizzazione e successivo esercizio dell'impianto in progetto.

Oltre alla fase di esercizio è stata valutata anche la fase di cantiere.

1.1. Oggetto della valutazione

Il presente studio ha per oggetto la valutazione dell'impatto acustico generato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e del rispettivo elettrodotto di collegamento alla rete elettrica nazionale.

Le aree interessate sono a Lagosanto in provincia di Ferrara, e sono individuate catastalmente al:

- Foglio n. 18, particelle n. 1006, 310, 314, 163, 164, 185, 186, 187, 188, 309, 311, 312, 313, 336, 337, 340, 341, 342.

L'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale verrà effettuato mediante un elettrodotto interrato che non prevede emissioni di rumore e di conseguenza fin d'ora trascurabile in termini di impatto acustico.

Una descrizione di maggior dettaglio dell'attività, delle sorgenti di rumore caratteristiche della medesima e degli orari di funzionamento viene riportata nel prosieguo.

1.2. Dati identificativi dell'attività

Ragione Sociale:	EG VERDE srl
Sede legale:	Via Dei Pellegrini, 22 - Milano
Collocazione dell'attività	Strada Poderale dei Cappuccini, sn – Lagosanto (FE)
Orari di funzionamento	L'impianto fotovoltaico non è di fatto produttore di rumorosità. Gli impianti potenzialmente fonte di rumore sono i sistemi di inverter e di dissipazione del calore presenti a servizio. Tali impianti possono potenzialmente funzionare in continuo 24/24 h (per presenza di sistema di storage), tuttavia verosimilmente non funzionanti o comunque funzionanti con attenuazione significativa in periodo notturno in cui il campo fotovoltaico non produce corrente elettrica. Prudenzialmente nella valutazione gli impianti di servizio sono stati considerati funzionanti tutti contemporaneamente e con la rumorosità massima sia in periodo diurno che notturno.

1.3. Riferimenti normativi

La presente valutazione è stata redatta in ottemperanza alle disposizioni delle norme:

- Legge Quadro n° 447 del 26 Ottobre 1995;
- L.R. 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- Deliberazione Giunta Regione Emilia Romagna n° 673 del 14 aprile 2004.

1.3.1. Quadro normativo regionale

La L.R. 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" determina alcune disposizioni in materia d'impatto acustico e in particolare ha lasciato come incarico alla giunta regionale la stesura dei criteri per la predisposizione della documentazione d'impatto acustico.

Tali disposizioni sono state riportate nella Deliberazione Giunta Regione Emilia Romagna n° 673 del 14 aprile 2004.

1.4. Esclusioni

La presente valutazione riguarda esclusivamente l'impatto acustico dell'attività in oggetto secondo le norme suddette.

Risultano escluse ulteriori tipologie di valutazioni (es. valutazioni previste dal D.L. 81/08 relativo alla sicurezza in ambienti di lavoro, valutazione di cui all'art. 844 del codice civile, etc.).

2. Metodologia di lavoro

La valutazione è stata attraverso i seguenti step procedurali.

1. Si è inizialmente proceduto ad una ricognizione dell'area e dei luoghi, richiedendo alla Committenza tutte le informazioni necessarie a caratterizzare acusticamente l'attività in oggetto (tipologia di attività, orari di funzionamento, etc.), tra cui tutte le informazioni riguardanti i macchinari e componenti esistenti e/o in previsione di installazione (tipologia, collocazione, dati acustici, etc.) nonché gli orari di funzionamento degli stessi.

Si rimanda al prosieguo per una descrizione di maggior dettaglio dell'attività e delle sorgenti di rumore che la caratterizzano.
2. Si è in seguito proceduto all'acquisizione della documentazione costituente il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio al fine di individuare la classe acustica di appartenenza dell'attività, delle aree e dei recettori collocati nell'intorno della medesima.
3. Sono stati individuati i recettori abitativi nell'immediato intorno dell'attività ritenuti maggiormente esposti alla rumorosità prodotta dall'attività in oggetto e/o i recettori collocati in classi acustiche caratterizzate da valori limite inferiori.
4. Sono state individuate le principali sorgenti di rumorosità correlate all'attività in base alla descrizione fornita dalla Committenza.
5. Al fine di calcolare in via previsionale i livelli di rumorosità imputabili alla sola attività in oggetto c/o i recettori abitativi e le aree collocate nell'intorno, si è proceduto allo sviluppo di un modello acustico tridimensionale - mediante software di modellazione della propagazione sonora (Soundplan), come meglio descritto in seguito - all'interno del quale sono state implementate le sorgenti sonore individuate.
6. Si è in seguito proceduto al confronto dei livelli di rumorosità determinati con i valori limite stabiliti dal piano di zonizzazione acustica comunale nell'intorno dell'attività al fine di valutarne il rispetto.

3. Normativa di riferimento

3.1. Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 14/11/1997)

I valori limite di rumorosità del luogo sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l'attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", emanato in applicazione della Legge 447/1995 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 280 del 01/12/ 1997.

Esso prevede la classificazione del territorio comunale in sei classi acustiche, di seguito meglio definite.

Classe I	Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto 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.
Classe IV	Aree di intensa attività umana 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.
Classe V	Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Figura 1 - Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 14/11/1997

Ad ognuna delle suddette classi acustiche corrispondono dei valori limite di emissione e di immissione, nel prosieguo meglio esplicitati e definiti.

3.1.1. Valori limite di emissione

Il D.P.C.M. 14/11/1997 afferma che: «i valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili» e che «i valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone».

«i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità».

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dei valori limite di emissione.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite rispetto ai periodi di riferimento [dB"A"]	
	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

Figura 2 - D.P.C.M. 14/11/1997 - Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

3.1.2. Valori limite assoluti di immissione

Per quanto attiene al parametro immissione il medesimo D.P.C.M. afferma che «i valori limite assoluti di immissione come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto».

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dei valori limite assoluti di immissione.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite rispetto ai periodi di riferimento [dB"A"]	
	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

Figura 3 - D.P.C.M. 14/11/1997 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

Il comma 2 dell'articolo 3 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" afferma quanto segue:

- *«per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i valori limite di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi»*

e

- *«all'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione»*

Inoltre il comma 3 dell'articolo 3 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" afferma quanto segue:

- *«le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i valori limite di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata».*

Pertanto si provvede di norma a valutare il rispetto dei valori limite di immissione stabiliti dal piano di zonizzazione acustica per l'insieme di tutte le sorgenti di rumore diverse da infrastrutture stradali, ferroviarie, etc. qualora in fascia di pertinenza oppure comprese le medesime purché al di fuori delle rispettive fasce di pertinenza.

Si rimanda al prosieguo per quanto attiene alla definizione di "fascia di pertinenza" in riferimento ad infrastrutture stradali o ferroviarie.

3.2. Valori limite differenziali (D.P.C.M. 14/11/1997)

Oltre ai valori limite "assoluti" descritti in precedenza, il D.P.C.M. 14/11/1997, Art. 4, prevede l'applicazione all'interno degli ambienti abitativi del cosiddetto "criterio differenziale", determinato *«con riferimento alla differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo»*.

Per quanto riguarda il criterio differenziale è previsto il rispetto dei seguenti valori:

Valori limite differenziali	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 6:00)
	5 dB	3 dB

I valori limite differenziale, secondo quanto riportato all'interno dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997 (aggiornato ai sensi dell'articolo 25, comma 11-quater della L. n° 98 del 06/08/2013.) **NON** si applicano solamente nei seguenti casi

- Qualora il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB "A" durante il periodo diurno e a 40 dB "A" durante il periodo notturno;
- Qualora il rumore misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB "A" durante il periodo diurno e a 25 dB "A" durante il periodo notturno;
- Qualora i recettori abitativi ricadano in aree classificate in Classe VI;
- Rumorosità di infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, di aviosuperfici, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e (infrastrutture, NdR) marittime;

- Rumorosità prodotta da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- Rumorosità prodotta da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso (ossia nei confronti del medesimo edificio cui sono asserviti);
- Rumorosità prodotta da impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data di emanazione del Decreto 11/12/1996 che rispetti i valori limite assoluti di immissione, come meglio esplicitato nell'ambito del paragrafo dedicato all'interno del presente documento.

3.3. Classificazione acustica del territorio e valori limite (D.P.C.M. 01/03/1991)

I valori limite di rumorosità del luogo sono normalmente definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l'attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il D.P.C.M. 1 Marzo 1991, prevede la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi, successivamente riprese D.P.C.M. 14/11/1997.

Classe I	Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto 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.
Classe IV	Aree di intensa attività umana 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.
Classe V	Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Figura 4 - Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 01/03/1991 e D.P.C.M. 14/11/1997

L'applicazione del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" è tuttavia subordinata all'azione dei Comuni che hanno l'obbligo di provvedere alla classificazione del territorio comunale.

Pertanto, in assenza di Piano di Zonizzazione Acustica, si applicano i limiti di accettabilità fissati in via transitoria dal D.P.C.M. 01/03/1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" - pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 datato 08/03/1991.

Il Comune all'interno dei cui confini si colloca l'attività in oggetto non risulta tuttavia dotato di Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio e pertanto si è proceduto ad applicare la disciplina del D.P.C.M. 1 Marzo 1991 per le aree non classificate dal punto di vista acustico, come di seguito meglio descritto.

3.3.1. Valori limite differenziali

Oltre ai valori limite "assoluti" descritti in precedenza, il D.P.C.M. 01/03/1991, Art. 2. prevede l'effettuazione di differenze tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale) che non devono superare i seguenti valori limite:

Valori limite differenziali	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 6:00)
	5 dB	3 dB

3.4. Classificazione acustica infrastrutture viarie e ampiezza fasce pertinenza

3.4.1. Infrastrutture stradali, art. 3 D.P.R. 142/2004

Con il termine "fascia di pertinenza", in riferimento alle infrastrutture stradali, il D.P.R. 142/2004 intende quanto segue:

«una striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i valori limite di immissione del rumore».

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali di nuova realizzazione (prendendo come spartiacque temporale tra "esistente" e "di nuova realizzazione" la data di entrata in vigore del suddetto Decreto, NdR) sono costituite da una striscia di terreno non ulteriormente frazionata e pertanto il valore limite per il periodo di riferimento considerato risulta essere univocamente valido all'interno dell'intera fascia, a qualsiasi distanza ci si riferisca rispetto al confine dell'infrastruttura stradale da cui si estende la fascia.

Nel caso delle infrastrutture stradali esistenti le fasce di pertinenza sono a loro volta divise in due parti: una prima parte più vicina all'infrastruttura - denominata fascia A - ed una seconda parte - denominata fascia B - più distante dall'infrastruttura medesima.

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dell'estensione delle fasce di pertinenza, comprendente anche i valori limite individuati contenuto nel D.P.R. 142/2004 per le differenti tipologie di strade di nuova realizzazione.

Infrastrutture stradali di nuova realizzazione						
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI (A FINI ACUSTICI)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB"A"	Notturmo dB"A"	Diurno dB"A"	Notturmo dB"A"
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

Tabella 1 - D.P.R. 142/2004: STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

*Per le scuole vale il solo limite diurno

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dell'estensione delle fasce di pertinenza, comprensivo anche dei valori limite, contenuto nel D.P.R. 142/2004 per le differenti tipologie di strade esistenti e assimilabili.

Infrastrutture stradali esistenti e assimilabili						
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI (A FINI ACUSTICI)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Valori limite per l'infrastruttura			
			Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB''A''	Notturn o dB''A''	Diurno dB''A''	Notturn o dB''A''
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

Tabella 2 - D.P.R. 142/2004: STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI

* Per le scuole vale il solo limite diurno

3.5. Metodo di calcolo dei livelli di rumorosità sul tempo di riferimento (TR)

3.5.1. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite assoluti di immissione

I livelli di rumorosità da confrontare con i Valori Limite Assoluti di Immissione, secondo quanto disposto dall'art. 11 dell'allegato A al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", vanno riferiti al Tempo di Riferimento (TR).

La valutazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) nel periodo di riferimento $L_{Aeq,TR}$, può essere effettuata tramite tecnica di campionamento secondo quanto indicato dall'art. 2 dell'allegato B al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovvero secondo la seguente formula:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left(\frac{1}{T_{0i}} \int_0^{T_{0i}} 10^{\frac{L_{Aeq}(T_{0i})}{10}} dt \right) \text{ dB "A"}$$

Ove: TR = tempo di riferimento (cioè l'arco di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00 per quanto riguarda il periodo diurno e l'arco di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00 per quanto riguarda il periodo notturno);

T_{0i} = durata del periodo di tempo all'interno del periodo di riferimento nel quale si verifica la condizione di rumorosità che si vuole valutare;

$L_{Aeq}(T_{0i})$ = livello medio equivalente pesato secondo la curva di ponderazione A relativo alla condizione di rumorosità che si vuole valutare.

Nel caso in cui l'attività risulti o possa risultare potenzialmente attiva 24h/24 sette giorni su sette o comunque attiva in continuo all'interno del periodo di riferimento diurno e/o notturno, nella valutazione dei valori limite si provvede a considerare la massima rumorosità ambientale prodotta durante la quotidiana operatività dell'azienda/attività come costante e continua nel tempo, nell'ottica di una valutazione prudentiale.

In tal caso il livello della suddetta rumorosità ambientale considerata va a coincidere con il livello di immissione che risulterebbe dall'applicazione della formula per il calcolo del parametro $L_{Aeq}(TR)$.

La verifica del rispetto dei valori limite di immissione viene svolta presso spazi utilizzabili da persone o comunità.

3.5.2. Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite differenziali

Nella valutazione del rispetto dei valori limite differenziali si fa riferimento alla differenza aritmetica tra il livello di rumorosità ambientale ed il livello di rumorosità residua.

La verifica del rispetto dei valori limite differenziali di immissione viene svolta in riferimento all'interno degli ambienti abitativi esposti al rumore.

3.6. Livelli di rumore corretti

Il D.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” prevede che il rumore ambientale misurato, qualora non prodotto dalle infrastrutture dei trasporti (Cfr. art. 15, allegato A, D.M. 16/03/1998), venga corretto mediante applicazione di una serie di fattori correttivi per la cui applicazione deve essere indagata la sussistenza delle condizioni di seguito riportate.

Il Livello di rumore corretto (LC) è definito dalla seguente relazione_

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

Con $K_I = 3 \text{ dB}$ per presenza di componenti impulsive;

$K_T = 3 \text{ dB}$ per presenza di componenti tonali;

$K_B = 3 \text{ dB}$ per presenza di componenti tonali in bassa frequenza.

Si ritiene pertanto necessario, laddove si ritiene che in virtù della tipologia di attività svolta risulteranno presenti in opera componenti tonali e/o impulsive e/o tonali in bassa frequenza, applicare già in sede di calcolo previsionale il coefficiente correttivo opportuno, ai fini di una valutazione prudenziale.

4. Descrizione dei luoghi

Le aree di intervento, oggetto di valutazione sono localizzate in provincia di Ferrara, nel comune di Lagosanto.

Nelle vicinanze di tali aree risultano presenti alcuni centri abitati e/o edifici singoli a destinazione abitativa oggetto di verifica nella presente relazione, al fine di determinare l'effettiva rumorosità a cui saranno soggetti post operam.

Di seguito si riportano alcune immagini di dettaglio nelle quali si è provveduto a codificare dal punto di vista numerico i recettori individuati nell'intorno dell'attività in oggetto oltre ad indicare i punti di misurazione della rumorosità residua ante-opera.

Si anticipa che le posizioni di misura in alcuni casi non sono prossime agli edifici poiché erano presenti cani da guardia presso i recettori abitativi e non è stato possibile avvicinarsi ulteriormente sia per questioni di sicurezza che di disturbo delle misure per via dell'abbaiare dei cani.

Si ritiene che in ogni caso le misure siano ugualmente significative ed idonee poiché il rumore dei luoghi è particolarmente diffuso e omogeneo sul territorio, come anche visibile dai risultati di misura, oltre al fatto che i valori della futura rumorosità sono irrisori e ininfluenti rispetto alla rumorosità esistente, come si potrà vedere nel proseguo della relazione.





Figura 5 - Parco fotovoltaico - EG VERDE

Di seguito si riportano alcune fotografie dei recettori poc'anzi individuati.



Figura 6 - Recettori EG-Verde – in senso orario – Rec. B-D-E

I recettori considerati sono stati individuati come i maggiormente esposti e/o maggiormente critici in virtù della collocazione rispetto all'attività e/o della classificazione acustica; è pertanto rispetto ad essi che si è proceduto all'effettuazione delle verifiche del rispetto dei valori limite da normativa.

Qualora i valori limite di rumorosità da normativa vengano rispettati in corrispondenza delle posizioni maggiormente esposte, si ritiene che essi risultino a maggior ragione rispettati in corrispondenza di recettori o spazi utilizzabili da persone o comunità meno esposti.

Presso i recettori abitativi verranno svolte verifiche relative sia al rispetto dei valori limite assoluti, in quanto i recettori abitativi individuati presentano balconi, giardini o aree di pertinenza che ricadono nella definizione di "spazi utilizzabili da persone o comunità", sia al rispetto dei valori limite differenziali.

Dai risultati di simulazione come si vedrà i valori di rumorosità legati all'impianto in progetto sono irrilevanti e ininfluenti rispetto alla rumorosità esistente ed ai limiti di legge e di fatto sono superflue stime dei parametri di legge, in quanto "automaticamente" verificati.

5. Classificazione acustica dell'area in oggetto

I valori limite di rumorosità del luogo sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio, del quale si riporta di seguito un estratto comprensivo di legenda, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

5.1. Classificazione rispetto al piano di zonizzazione acustica

Di seguito si riporta un estratto del Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio e della relativa legenda, estratto nel quale si è provveduto ad identificare con riquadro l'area oggetto di indagine acustica.

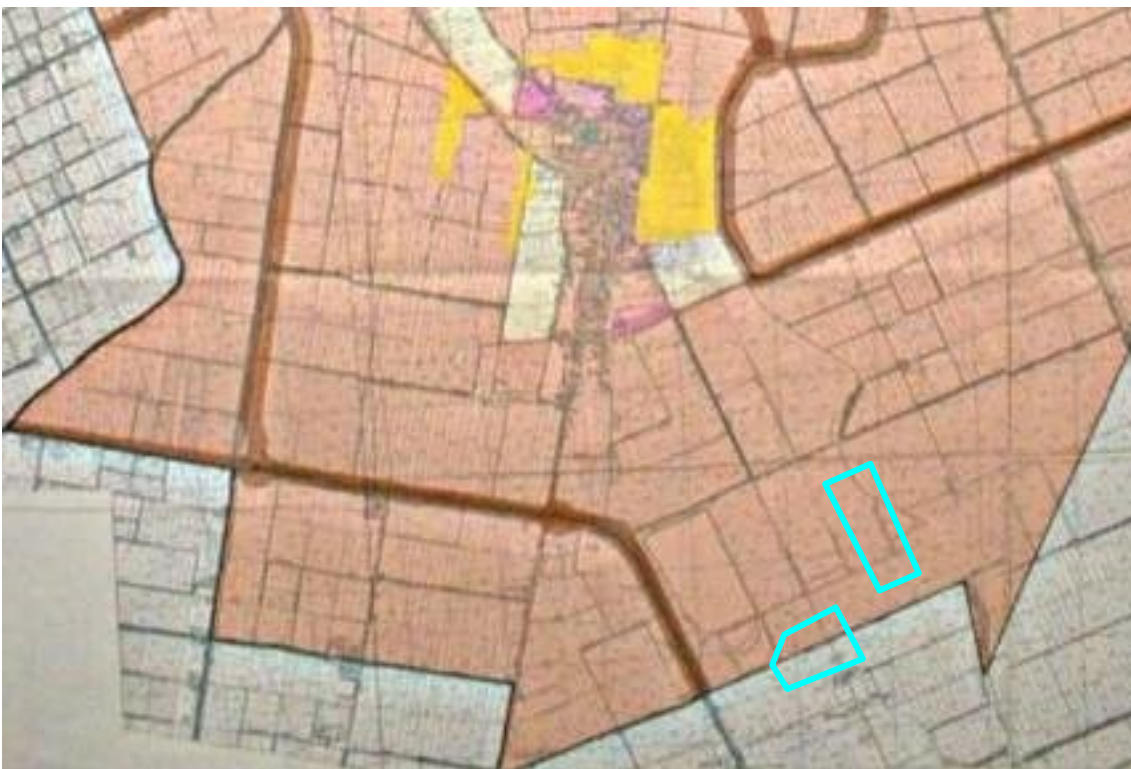


Figura 7 - Estratto del piano di zonizzazione acustica territoriale – EG Verde



Figura 8 - Estratto della legenda del piano di zonizzazione acustica territoriale

I recettori individuati e i rispettivi spazi utilizzabili da persone o comunità, secondo quanto riportato nel piano di zonizzazione acustica comunale e nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, risultano pertanto classificati come da prospetto seguente:

Area	Recettore	Comune	Classe acustica
EG Verde	Rec. A, B, C, E	Lagosanto (FE)	III
EG Verde	Rec. D	Lagosanto (FE)	IV

6. Descrizione dell'attività

L'intervento oggetto di valutazione è relativo alla realizzazione di campo fotovoltaico e relativi impianti di servizio di cui si riportano gli schemi.

Negli schemi i "rettangoli gialli" presenti internamente al campo fotovoltaico rappresentano il gruppo "container" in cui sono presenti gli impianti potenzialmente rumorosi, meglio descritti a seguire, di fatto in cui sono presenti i tre componenti: inverter, trasformatore e condizionatore.

Il posizionamento delle sorgenti sonore è anche visibile nelle mappe di propagazione acustica allegata alla presente valutazione (all. n° 4).

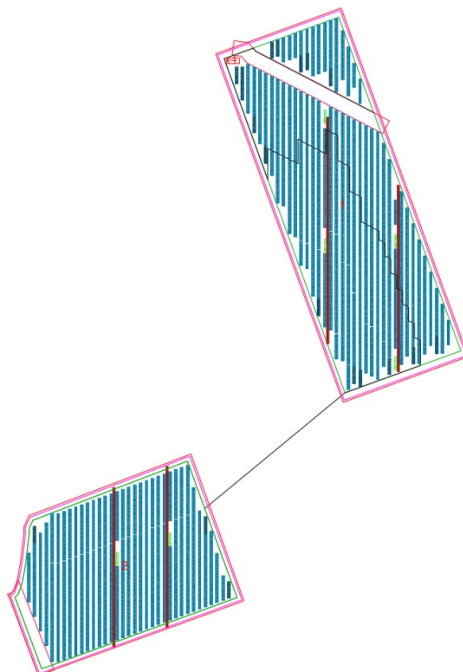


Figura 9 - Lotto EG-Verde

6.1. Caratteristiche acustiche degli impianti di nuova installazione

Di seguito si riporta una trattazione sintetica dei dati di rumorosità utilizzati in sede di calcolo previsionale per caratterizzare le sorgenti individuate dal punto di vista acustico.

Nello specifico gli elementi fotovoltaici ed elettrici in generale risultano esenti da produzione di rumore.

Le fonti di produzione di rumorosità sono correlate a:

- Inverter (posizionato internamente a container chiuso)
- Trasformatore (posizionato internamente a container chiuso)
- Dry cooler (condizionatore / dissipatore con ventole) posizionato sopra il container in esterno

Altri componenti impiantistici sono acusticamente trascurabili.

La posizione dei componenti è interna al campo fotovoltaico e distribuita in modo sparso.

Di fatto i 3 componenti sono tutti ubicati nei pressi (o all'interno) del container.

I valori di rumorosità sono stati forniti dal committente e riportati nelle tabelle seguenti.

I valori di rumorosità sono indicati o come livello di potenza sonora o come livello di pressione sonora a distanza nota in campo libero, convertita in livello di potenza sonora ai fini della modellazione acustica.

Unitamente ai valori di rumorosità sono riportati i tempi di funzionamento previsto.

Come visibile, in periodo notturno non è previsto il funzionamento di alcuni componenti e di conseguenza la rumorosità ad essi correlata.

Tuttavia nelle valutazioni acustiche tutti i componenti sono stati considerati funzionanti in continuo sia in periodo diurno che in periodo notturno.

Per quanto riguarda i componenti interni al container si è assunto il livello sonoro indicato dal committente ma nelle valutazioni acustiche la sorgente è stata ridotta di 10 dBA, con ipotesi ritenuta estremamente prudentiale in quanto è verosimile che l'attenuazione acustica dell'involucro dei container permetta attenuazioni ben superiori a 10 dBA.

Le caratteristiche e le modalità di funzionamento delle sorgenti sonore sono di seguito indicate:

						Funzionamento	
						DIURNO	NOTTURNO
Fase	Interno/Esterno	Macchinario	Lw	Lp a 7 m	Lp a 1 m	t	t
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[min]	[min]
CABINATO SOTTOCAMPO 1							
ESERCIZIO	Interno	Trafoformatore 1	76			960	480
ESERCIZIO	Interno	Inverter 1			79	660	0
ESERCIZIO	Esterno	Condizionatore 1			58	330	0
CABINATO SOTTOCAMPO 2							
ESERCIZIO	Interno	Trafoformatore 2	76			960	480
ESERCIZIO	Interno	Inverter 2			79	660	0
ESERCIZIO	Esterno	Condizionatore 2			58	330	0
CABINATO SOTTOCAMPO 3							
ESERCIZIO	Interno	Trafoformatore 3	76			960	480
ESERCIZIO	Interno	Inverter 3			79	660	0
ESERCIZIO	Esterno	Condizionatore 3			58	330	0
CABINATO SOTTOCAMPO 4							
ESERCIZIO	Interno	Trafoformatore 4	76			960	480
ESERCIZIO	Interno	Inverter 4			79	660	0
ESERCIZIO	Esterno	Condizionatore 4			58	330	0
CABINATO SOTTOCAMPO 5							
ESERCIZIO	Interno	Trafoformatore 5	76			960	480
ESERCIZIO	Interno	Inverter 5			79	660	0
ESERCIZIO	Esterno	Condizionatore 5			58	330	0
CABINATO SOTTOCAMPO 6							
ESERCIZIO	Interno	Trafoformatore 6	76			960	480
ESERCIZIO	Interno	Inverter 6			79	660	0
ESERCIZIO	Esterno	Condizionatore 6			58	330	0
N.B I componenti "Interni" sono all'interno di apposito cabinato							

Tabella 3 - Tabella riepilogativa dati acustici – EG Verde

7. Criteri e modalità di misura

Ai fini della caratterizzazione acustica della rumorosità residua tipica della zona si è proceduto all'effettuazione di misurazioni fonometriche in opera.

7.1. Modalità di misura

Le misurazioni sono state effettuate in osservanza al Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", relativo alla disciplina specifica della L. n° 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico" in particolare per quanto attiene al posizionamento degli strumenti, calibrazioni e parametri di impostazione dell'analizzatore.

7.2. Strumentazione utilizzata

In sede di rilievo fonometrico è stata impiegata la seguente linea strumentale scientifica:

n° 2 Fonometri Integratori e Analizzatori di Frequenza in tempo reale Larson Davis 831;

n° 2 Fonometri Integratori e Analizzatori di Frequenza in tempo reale NTi XL2;

Calibratore Larson Davis 200.

Tutta la strumentazione fonometrica è stata regolarmente tarata secondo norma con i certificati allegati alla presente (All. n° 2).

7.3. Condizioni meteo durante le misurazioni

Le misure sono state eseguite nelle giornate di seguito indicate.

Durante tutta la durata delle sessioni di misura le condizioni meteo sono risultate conformi a quanto richiesto dalla normativa, come desumibile dal prospetto riportato di seguito.

Giornata	Misurazioni svolte	Condizioni meteo	Precipitazioni	Vento	Temperatura
Vedi scheda	Rumorosità della zona	Cielo sereno	Assenti	Assente	20 ÷ 25 °C

7.4. Schede di restituzione grafica

I risultati di misura, registrati dalla strumentazione in forma elettronica digitale informatica, sono stati successivamente elaborati e sviluppati in forma tabulata e con rappresentazione grafica.

Si è proceduto, laddove necessario, all'eliminazione dei contributi di rumorosità dovuti a condizioni anomale e non rappresentative dell'area in esame attraverso "mascheramento" rappresentato sui tracciati grafici con una campitura tratteggiata (ad es. rumorosità legate all'operatore o altre rumorosità estranee).

Le misurazioni di rumorosità residua sono state elaborate e tradotte su tracciati grafici allegati alla presente (All. n° 4) e riportanti per ciascuna misura i seguenti parametri:

- andamento dei livelli di Rumorosità "istantanei" nel tempo in dB"A";

- livello “integrale medio” della Rumorosità nel tempo, espresso come dB”A” Livello Equivalente (Leq.);
- analisi in spettro dei minimi in bande di terzi di ottava;
- analisi statistica percentile nel tempo (Intensità/Tempo) L%.

7.5. Posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua

Si è provveduto ad effettuare misurazioni fonometriche in situ volte a determinare il livello di rumorosità residua caratteristico dell'area.

Di seguito si riporta una visuale satellitare con l'indicazione del posizionamento delle stazioni di misura della rumorosità residua.

7.5.1. EG Verde



Figura 10 - Posizionamento stazioni di misura della rumorosità residua in EG Verde – Posizioni di misura in verde



Figura 11 - EG Verde - Pos. 1 (a sinistra) Pos. 2 (a destra)



Figura 12 - EG Verde - Pos.3 (a sinistra) Pos. 4 (a destra)

7.6. Risultati di misura

Per poter avere una caratterizzazione della rumorosità dell'area di intervento si sono posizionati i fonometri in prossimità dei principali recettori potenzialmente più impattati dall'attività in oggetto.

Considerando il carattere continuo nel tempo del funzionamento dell'attività in oggetto, in particolare di alcuni impianti a servizio della stessa, le verifiche sono state svolte sia in riferimento al periodo diurno che notturno, caratterizzato dai valori limite più restrittivi.

Le misurazioni fonometriche di rumorosità residua in situ (eseguita in periodo diurno e notturno) hanno restituito i seguenti livelli di rumorosità.

7.6.1. EG Verde

Posizione	L _{Aeq} [dB"A"] Periodo diurno	L ₉₅ [dB"A"] Periodo notturno
1	33,3	31,6
2	33,4	32,1
3	35,9	31,0
4	40,9	39,1

Si rimanda all'allegato n° 4 per quanto riguarda il dettaglio delle misure effettuate (andamento nel tempo, contributo in frequenza e analisi statistica).

8. Calcolo previsionale della rumorosità dell'attività

Poiché l'attività in oggetto non risulta allo stato attuale esistente si è proceduto allo sviluppo di un modello acustico tridimensionale mediante il quale, a partire da:

- configurazione geografica e morfologica dei luoghi;
- dati forniti in merito agli impianti in previsione di installazione;

è stato possibile calcolare in via previsionale i livelli di rumorosità causati dall'attività e attesi nell'intorno della configurazione successiva all'intervento (post operam).

Il calcolo previsionale è stato svolto mediante sviluppo di un modello acustico tridimensionale a mezzo software di modellazione della propagazione sonora (nello specifico Soundplan), come meglio descritto nel paragrafo successivo.

8.1. Descrizione del modello acustico tridimensionale

Il modello acustico tridimensionale è stato sviluppato mediante utilizzo del software di modellazione della propagazione sonora Soundplan.

Tramite detto modello è stato possibile calcolare i livelli di rumorosità prodotti dalle sorgenti individuate e attesi nell'intorno dell'attività.



Le sorgenti sonore in previsione di installazione sono state implementate nel modello con i livelli di rumorosità (livello di potenza sonora o livello di pressione sonora a distanza nota dalla sorgente) dichiarati dal produttore e/o forniti dal progettista dell'impianto e sono state posizionate come da elaborati di progetto impiantistico.

Di seguito si riportano una visuale planimetrica e una vista tridimensionale del modello acustico con indicazione del posizionamento dei ricevitori in prossimità dei quali è stato svolto il calcolo di propagazione della rumorosità prodotta dalle sorgenti sonore individuate.

Nella immagine planimetrica del modello sono ben evidenti le n° 3 sorgenti che caratterizzano ogni blocco "container", di cui n° 2 sorgenti sono interne (inverter e trasformatore) e n° 1 sorgente è sulla copertura del container (ventole dry cooler).

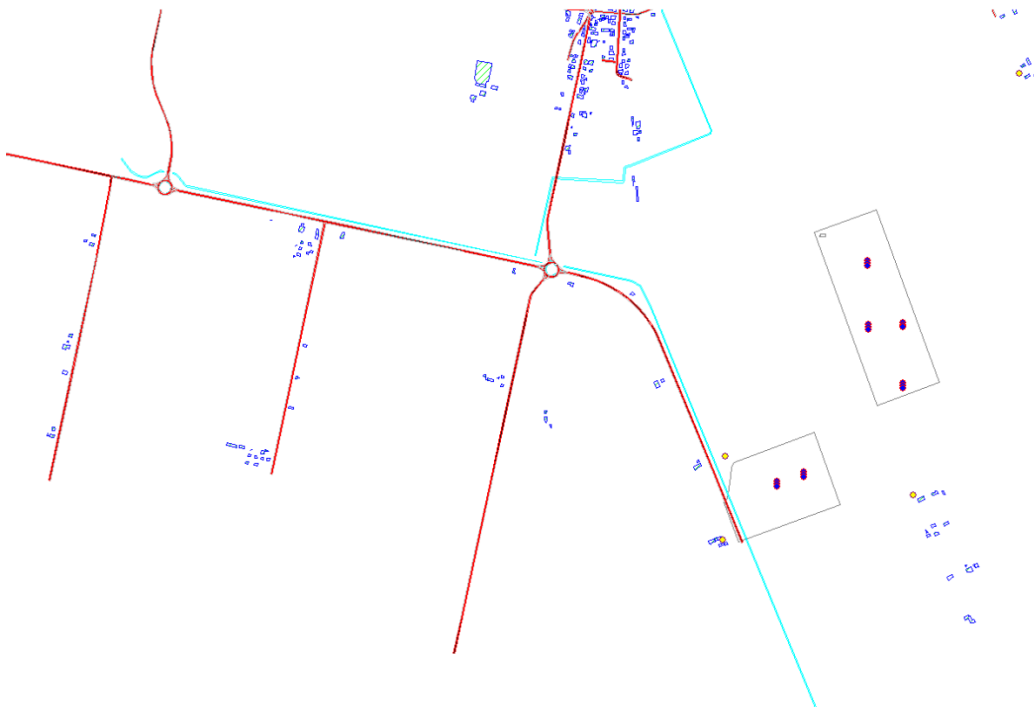


Figura 13 -Visuale planimetrica del modello acustico – EG Verde



Figura 14 -Visuale tridimensionale del modello acustico – EG Ambientale

8.2. Riassunto dei risultati di calcolo mediante software

Di seguito si riporta un prospetto riassuntivo dei risultati del calcolo effettuato mediante modello software nel quale sono stati inseriti i livelli di pressione sonora prodotti dal funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti impiantistiche precedentemente descritte nella ipotesi di funzionamento contemporaneo e costante per l'intero periodo diurno e notturno.

Verosimilmente, da quanto indicato dalla committenza in periodo notturno non dovrebbero essere attivi (certamente non saranno attivi inverter e trasformatore in quanto non sarà presente produzione

elettrica da fotovoltaico) ma si riporta ugualmente il livello calcolato ipotizzandone il pieno funzionamento anche in tale periodo.

8.2.1. EG Verde

Ricevitore	Utilizzo	Piano	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)	
EG Verde - Rec. A	RS	p. terra piano 1	11,7 11,8	11,7 11,8	
EG Verde - Rec. B	RS	p. terra piano 1	16,8 16,9	16,8 16,9	
EG Verde - Rec. C	RS	p. terra piano 1	22,9 23,1	22,9 23,1	
EG Verde - Rec. D	RS	p. terra piano 1	20,4 20,8	20,4 20,8	
EG Verde - Rec. E	RS	p. terra piano 1	20,0 20,1	20,0 20,1	

Tabella 4 - Tabella con i risultati per ogni singolo recettore individuato in prossimità della zona di intervento

Nota: I risultati del calcolo mediante software risultano essere indipendenti dalla durata del periodo di funzionamento dell'attività: per semplicità il calcolo è stato svolto considerando l'attività come funzionante, stanti le ipotesi precedentemente esplicate in riferimento ai livelli sonori considerati, in continuo lungo l'intero periodo di riferimento diurno e notturno.

In allegato (All. n° 4) si riportano le mappe di propagazione della rumorosità prodotta dalle sorgenti individuate verso l'intorno, calcolate mediante il software Soundplan, da cui è visibile il livello di rumorosità nei vari punti del territorio.

Come visibile i valori di rumorosità prodotti dai futuri impianti risultano particolarmente limitati e di fatto trascurabili in termini di alterazione della rumorosità preesistente della zona.

9. Verifiche del rispetto dei valori limite

9.1. Premessa

Valutate le risultanze fonometriche del clima acustico nei punti di misura, si ritiene, in seguito alla modellazione con software SoundPlan, che i valori ottenuti siano del tutto ininfluenti sul clima acustico attualmente presente nelle aree analizzate.

Di fatto la normativa prevederebbe la stima dei valori di Immissione Assoluta, di Emissione e di Immissione Differenziale.

In base ai valori di rumorosità correlati ai nuovi impianti sempre inferiori a circa 27 dBA nei pressi dei recettori abitativi da cui si può con certezza ritenere completamente trascurabile il contributo acustico del nuovo impianto.

Considerato quanto appena detto si ritiene superfluo effettuare qualsiasi calcolo ulteriore.

Di conseguenza risulta superfluo determinare i parametri che la normativa prevede di confrontare con i limiti legislativi, in quanto risulterebbero certamente verificati.

10. Impatto acustico cantiere

10.1. Transito mezzi sulle vie pubbliche

In riferimento al transito mezzi su vie pubbliche per trasporto dei componenti al cantiere previsto in numero di 3 transiti giornalieri ed esclusivamente in periodo diurno per il trasposto di componenti ed elementi che costituiranno il futuro impianto fotovoltaico si ritiene fin d'ora che tale impatto risulti trascurabile rispetto ai transiti veicolari già esistenti sulle pubbliche vie, mentre il transito sulle vie di accesso ai singoli cantieri che transitano di fatto su capezzagne agricole si ritiene parimenti trascurabile l'impatto in quanto nelle circostanze risultano presenti solamente campi agricoli.

Considerando poi che si tratta di transiti in movimento e la cui influenza temporale si estingue in pochi minuti o meno si ritiene ininfluente il loro contributo acustico.

Viene invece valutato l'impatto dei cantieri "fissi".

10.2. Cantiere

Il cantiere prevede diverse fasi realizzative, che ai fini acustici possono suddividersi in tre macrofasi:

- 1) Preparazione cantiere/scavi
- 2) Preparazione cantiere e viabilità interna e pali/basamenti
- 3) Finiture piani/livelli

Di seguito l'elenco dei mezzi acusticamente significativi.

Fase	Macchinario
FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	
CANTIERE	GRUPPO ELETTROGENO
CANTIERE	MEZZO DI SOLLEVAMENTO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	ESCAVATORE
CANTIERE	AUTOBETONIERA
FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	BATTIPALO IDRAULICO
CANTIERE	AVVITATORE/TRAPANO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	ESCAVATORE
FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI	
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	RULLO COMPRESSORE
CANTIERE	AUTOCARRO

Tabella 5 - Elenco mezzi acusticamente significativi

Per la valutazione previsionale si assumono dei dati di rumorosità forniti dalla committenza ed elencati qui di seguito.

Fase	Macchinario	Marca	Modello	Lw singole macchine	Lw totale
				[dB(A)]	[dB(A)]
FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA					
CANTIERE	GRUPPO ELETTROGENO	GEN SET	MG 5000	99,4	109,1
CANTIERE	MEZZO DI SOLLEVAMENTO	MERLO	RT1602	105,5	
CANTIERE	BOBCAT	MERLROE	BOBCAT751	103,5	
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU	IVECO	Z109-14	98,8	
CANTIERE	ESCAVATORE	KOMATSU	PC 50 MR	97,7	
CANTIERE	AUTOBETONIERA	IVECO	TRAKKER	90,3	
FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA					
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU	IVECO	Z109-14	98,8	111,2
CANTIERE	BATTIPALO IDRAULICO	MAIT	HR 120	109,5	
CANTIERE	AVVITATORE/TRAPANO	BOSCH	GBH 2-20 SRE	97,6	
CANTIERE	BOBCAT	MERLROE	BOBCAT751	103,5	
CANTIERE	ESCAVATORE	KOMATSU	PC 50 MR	97,7	
FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI					
CANTIERE	BOBCAT	MERLROE	BOBCAT751	103,5	107,3
CANTIERE	RULLO COMPRESSORE	BOWAG	BW 100 ADM-2	102,5	
CANTIERE	AUTOCARRO	MERCEDES	ACTROS	101,4	

Tabella 6 - Dati di rumorosità dei mezzi di cantiere

I mezzi di cantiere operano nell'area interna alla proprietà e l'area operativa nello specifico è posta a circa 12 metri dal confine, verso l'interno dell'area di cantiere.

Tale distanza è la minore rispetto al confine, considerando che nella pratica le macchine operatrici risultano spostarsi man mano che il cantiere si sviluppa e non risultano in genere concentrate in un unico punto.

Di fatto la minima distanza che si verrebbe a creare tra le macchine di cantiere e la facciata dei recettori abitativi maggiormente prossimi si aggira, ove ricade, attorno a 35 m.

Questo nella condizione maggiormente critica in termini di impatto acustico.

Di seguito si effettua una verifica di propagazione acustica considerando il livello di potenza sonora massimo tra le tre fasi di cantiere, considerando inoltre con particolare prudenza la contestuale attivazione di tutti i macchinari elencati per ogni fase, aspetto che verosimilmente non accadrà.

Il tutto al fine di una valutazione prudentiale.

Va da sé che se rispettata la normativa nella condizione maggiormente critica lo sarà anche nella condizione meno rumorosa.

Considerando la consueta formula di propagazione geometrica è possibile stimare il decadimento del livello di pressione in funzione della distanza.

Di seguito il diagramma in cui si evince il livello di pressione sonora massimo previsto.

Andamento LpA

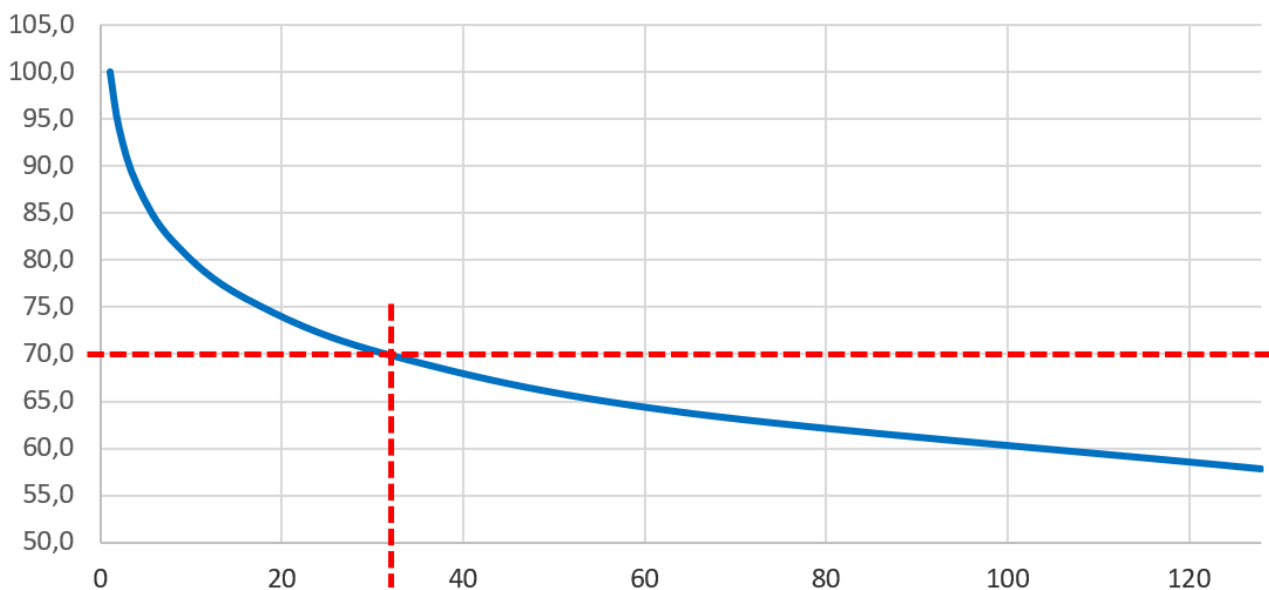


Figura 15 - Livello di pressione sonora in funzione della distanza in metri dalla sorgente

Si può notare che a circa 32 m si ottiene il livello di poco inferiore a 70 dBA, previsto come valore limite dalla normativa regionale.

Di conseguenza anche nella situazione più gravosa ovvero per i recettori potenzialmente più esposti alla rumorosità del cantiere si ottiene il rispetto della normativa.

Il cantiere dovrà comunque rispettare le condizioni di lavoro dettate dalla normativa regionale in termini di orari di funzionamento e macchinari impiegati che dovranno rispettare le regolamentazioni europee.

11. Conclusioni

Considerando tutte le assunzioni precedentemente esplicitate, i risultati ottenuti da calcolo previsionale e visti i livelli di pressione sonora correlati al futuro impianto aventi valori estremamente limitati, di fatto ininfluenti, si constata come essi non mutino il clima acustico preesistente delle zone circostanti.

I valori ottenuti permettono di concludere con certezza sul rispetto dei limiti normativi, stante che i valori ottenuti sono notevolmente inferiori a tutti i limiti normativi descritti al capitolo precedente.

Si conclude, pertanto, positivamente con la fattibilità di intervento nel rispetto della normativa acustica.

Qualora le condizioni di funzionamento, di orario, di rumorosità, di tipologia o morfologia o posizionamento di impianti o di attività svolte vengano modificate, la presente valutazione deve essere necessariamente aggiornata.

Erbusco, 16/07/2021

Il Tecnico

Matteo Bono



Allegati:

- All. 1 Decreto nomina tecnico competente*
- All. 2 Certificati di taratura della strumentazione*
- All. 3 Tracciati grafici di misura rumore residuo*
- All. 4 Mappa di propagazione acustica*



Regione Lombardia

Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE
QUALITÀ DELL'ARIA, EMISSIONI INDUSTRIALI E RUMORE
RUMORE ED INQUINANTI FISICI

Piazza Città di Lombardia n.1
20124 Milano
Tel 02 6765.1

www.regione.lombardia.it
ambiente@pec.regione.lombardia.it

Protocollo T1.2013.0039530 del 16/10/2013
Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.
BONO MATTEO
Via Vitevecchia, n. 25
24050 GHISALBA (BG)

TC 1607

Oggetto: Decreto del 10/10/2013, n. 9114, avente per oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto tecnico competente in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE
GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

copia conforme decreto

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

9114

Del

10/10/2013

Identificativo Atto n. 930

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE

Oggetto

RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



K

L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
parte integrante

Regione Lombardia *5*
La presente copia, composta di n.....
fogli, è conforme all'originale depositata
agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, *10-10-13*



Regione Lombardia

IL DIRIGENTE DELLA STRUTTURA RUMORE ED INQUINANTI FISICI

RICHIAMATI:

- la legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e, in particolare, l'articolo 2 che, ai commi 6 e 7:
 - individua e definisce la figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale;
 - determina i requisiti e i titoli di studio richiesti per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente;
 - stabilisce che l'attività di tecnico competente possa essere svolta previa presentazione di apposita domanda, corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività in modo non occasionale nel campo dell'acustica ambientale;
- il d.p.c.m. 31 marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- la d.g.r. 6 agosto 2012, n. IX/3935 "Criteri e modalità per la redazione, la presentazione e la valutazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.d.u.o. 4 ottobre 2012, n. 8711 "Procedure gestionali riguardanti i criteri e le modalità per la presentazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale e relativa modulistica";
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

VISTE le seguenti domande e relativa documentazione, agli atti della Struttura Rumore ed Inquinanti Fisici, presentate da:

1. AVANZI MATTEO, nato a Gavardo (BS) il 17/08/1979, residente a Gavardo (BS), Via Div. Alp. Tridentina, n. 19 - domanda presentata il 04/09/2013, protocollata in data 11/09/2013, n. T1.2013.0033278;

che per la presente è stato consegnato al
titolare della struttura di cui è parte integrante
e che è stato depositato agli atti di questa Direzione
Generale.

1

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 10-10-13.



Regione Lombardia

2. BETTERA ROSSANA, nata a Milano (MI) il 16/05/1974, residente a Rodano (MI), Via Dei Tigli, n. 15 - domanda presentata il 10/09/2013, protocollata in data 13/09/2013, n. T1.2013.0033744;
3. BONFANTI RICCARDO FAUSTO, nato a Busto Arsizio (VA) il 29/03/1975, residente a Legnano (MI), Via Massimo D'Azeglio, n. 39 - domanda presentata il 05/09/2013, protocollata in data 05/09/2013, n. T1.2013.0032177;
4. BONO MATTEO, nato a Calcinate (BG) il 24/01/1984, residente a Ghisalba (BG), Via Vitevecchia, n. 25 - domanda presentata il 13/09/2013, protocollata in data 13/09/2013, n. T1.2013.0033616;
5. BRAMBATI LUISA, nata a Novara (NO) il 25/12/1961, residente a Milano (MI), Via Panfilo Castaldi, n. 30 - domanda presentata il 09/09/2013, protocollata in data 09/09/2013, n. T1.2013.0032673;
6. FIORONI MARCO, nato a Bosisio Parini (LC) il 10/01/1973, residente a Asso (CO), Via Provinciale per Bellagio, n. 2 - domanda presentata il 10/09/2013, protocollata in data 10/09/2013, n. T1.2013.0032884;
7. FORNI ALESSANDRO, nato a Erba (CO) il 06/01/1960, residente a Eupilio (CO), Via Combattenti, n. 20 - domanda presentata il 04/09/2013, protocollata in data 13/09/2013, n. T1.2013.0033765;
8. LECCHI ROBERTO, nato a Rho (MI) il 17/05/1966, residente a Cornaredo (MI), Via De Amicis, n. 8 - domanda presentata il 03/09/2013, protocollata in data 11/09/2013, n. T1.2013.0033303;
9. MARIINO ALESSANDRA MARIA, nata a Neuilly Sur Seine (F) il 10/10/1972, residente a Settala (MI), Via Antonio Vivaldi, n. 5 - domanda presentata il 12/09/2013, protocollata in data 24/09/2013, n. T1.2013.0035491;
10. ONGANIA ALEX, nato a Lecco (LC) il 19/01/1971, residente a Lierna (LC), Via Riva Bianca, n. 5 - domanda presentata il 03/09/2013, protocollata in data 03/09/2013, n. T1.2013.0031864;
11. PANZERI ARIANNA, nata a Lecco (LC) il 27/10/1980, residente a Lecco (LC), Via Giacomo Zanella, n. 3 - domanda presentata il 04/09/2013, protocollata in data 16/09/2013, n. T1.2013.0031864;
12. POZZI LORENZO, nato a Lecco (LC) il 16/05/1976, residente a Sirtori (LC), Via Resempiano, n. 10F - domanda presentata il 26/09/2013, protocollata in data 26/09/2013, n. T1.2013.0035942;
13. TIEFENTHALER STEFANO, nato a Manerbio (BS) il 26/01/1982, residente a Manerbio (BS), Via Don Luigi Sturzo, n. 1 - domanda presentata il 09/09/2013, protocollata in data 13/09/2013, n. T1.2013.0033678;

Regione Lombardia

La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 10-10-13



Regione Lombardia

14. VITALE ALESSANDRA, nata a Torino (TO) il 23/05/1982, residente a Monza (MB), Via Tiziano Vecellio, n. 21 - domanda presentata il 16/09/2013, protocollata in data 24/09/2013, n. T1.2013.0035498;

RISCONTRATO che nelle suddette domande sono stati dichiarati:

- i titoli di studio posseduti dai Soggetti presentatori delle medesime;
- l'attività svolta nel campo dell'acustica ambientale;

VALUTATI i titoli di studio e l'attività nel campo dell'acustica ambientale dichiarati nelle predette domande, in conformità a quanto previsto dalla d.g.r. IX/3935/2012 e richiamato l'esito dell'attività istruttoria sintetizzato nell'Allegato "A", composto da n. 14 schede, redatte per ciascuna delle domande presentate, parte integrante e sostanziale del presente atto;

DATO ATTO che i titoli di studio dichiarati nelle domande sono ad indirizzo tecnico – scientifico e soddisfano pertanto il requisito di cui all'art. 2, comma 6, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

DATO ATTO altresì che l'attività nel campo dell'acustica ambientale dichiarata nelle domande, così come valutata, soddisfa il requisito di cui all'art. 2, comma 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

DATO ATTO che il presente provvedimento conclude ciascuno dei procedimenti avviati con la presentazione delle suddette istanze nel termine di 90 giorni stabilito ai sensi di legge;

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi della X Legislatura;

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 10-10-13

DECRETA



Regione Lombardia

1. di riconoscere ai Signori:

1. AVANZI MATTEO, nato Gavardo (BS) il 17/08/1979;
2. BETTERA ROSSANA, nata a Milano (MI) il 16/05/1974;
3. BONFANTI RICCARDO FAUSTO, nato a Busto Arsizio (VA) il 29/03/1975;
4. BONO MATTEO, nato a Calcinate (BG) il 24/01/1984;
5. BRAMBATI LUISA, nata a Novara (NO) il 25/12/1961;
6. FIORONI MARCO, nato a Bosisio Parini (LC) il 10/01/1973;
7. FORNI ALESSANDRO, nato a Erba (CO) il 06/01/1960;
8. LECCHI ROBERTO, nato a Rho (MI) il 17/05/1966;
9. MARIINO ALESSANDRA MARIA, nata a Neuilly Sur Seine (F) il 10/10/1972;
10. ONGANIA ALEX, nato a Lecco (LC) il 19/01/1971;
11. PANZERI ARIANNA, nata a Lecco (LC) il 27/10/1980;
12. POZZI LORENZO, nato a Lecco (LC) il 16/05/1976;
13. TIEFENTHALER STEFANO, nato a Manerbio (BS) il 26/01/1982;
14. VITALE ALESSANDRA, nata a Torino (TO) il 23/05/1982;

la figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95;

2. di comunicare il presente decreto a tutti i Soggetti interessati.

Il Dirigente ad Interim della Struttura
Rumore ed Inquinanti Fisici
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia

La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.

Milano,10-10-13

ALLEGATO "A" al decreto n. 9114 del 10/10/2013

7

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

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale. 10-10-13
Milano,



ALLEGATO "A" al decreto n. 9114 del 10/10/2013

SCHEDA N. 4

COGNOME	NOME	LUOGO E DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA	DATA DI PRESENTAZIONE DELLA DOMANDA	TITOLO DI STUDIO DICHIARATO	CRITERIO DI NON OCCASIONALITA' SODDISFATTO
BONO	MATTEO	CALCINATE (BG) 24/01/1984	GHISALBA (BG)	13/09/2013	LAUREA SPEC. INGEGNERIA MECCANICA	Non supera la soglia per un anno, ma soddisfa il criterio di cui al punto 2.7 - lett. b) dell'Allegato A alla d.G.R. IX/3935/2012.

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale. 10-10-13
Milano,

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24957-A
Certificate of Calibration LAT 163 24957-A

- data di emissione date of issue	2021-04-23
- cliente customer	SONING STUDIO DI INGEGNERIA 24050 - ZANICA (BG)
- destinatario receiver	SONING STUDIO DI INGEGNERIA 24050 - ZANICA (BG)

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	180
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-04-22
- data delle misure date of measurements	2021-04-23
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21794-A
Certificate of Calibration LAT 163 21794-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-27
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	SONZOGNI ING. RENZO 24050 - ZANICA (BG)
- richiesta <i>application</i>	accordo spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	NTi Audio
- modello <i>model</i>	XL 2
- matricola <i>serial number</i>	A2A-17017-E0
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-11-25
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-27
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

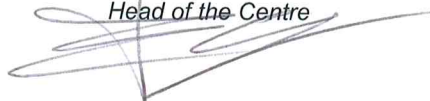
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23574-A
Certificate of Calibration LAT 163 23574-A

- data di emissione
date of issue 2020-09-22
- cliente
customer LOCATELLI ING. MICHELE
24018 - VILLA D'ALME (BG)
- destinatario
receiver LOCATELLI ING. MICHELE
24018 - VILLA D'ALME (BG)
- richiesta
application 552/20
- in data
date 2020-09-10

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer NTi Audio
- modello
model XL 2
- matricola
serial number A2A-11791-E0
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-09-21
- data delle misure
date of measurements 2020-09-22
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21322-A
Certificate of Calibration LAT 163 21322-A

- data di emissione date of issue	2019-09-17
- cliente customer	SONING STUDIO DI INGEGNERIA 24050 - ZANICA (BG)
- destinatario receiver	SONING STUDIO DI INGEGNERIA 24050 - ZANICA (BG)
- richiesta application	447/19
- in data date	2019-09-05
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	4238
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-09-16
- data delle misure date of measurements	2019-09-17
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

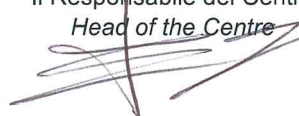
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23572-A
Certificate of Calibration LAT 163 23572-A

- data di emissione
date of issue 2020-09-22
- cliente
customer LOCATELLI ING. MICHELE
24018 - VILLA D'ALME (BG)
- destinatario
receiver LOCATELLI ING. MICHELE
24018 - VILLA D'ALME (BG)
- richiesta
application 552/20
- in data
date 2020-09-10

Si riferisce aReferring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 1378
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-09-21
- data delle misure
date of measurements 2020-09-22
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



DIURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 1

LEGENDA: **I** : impulso

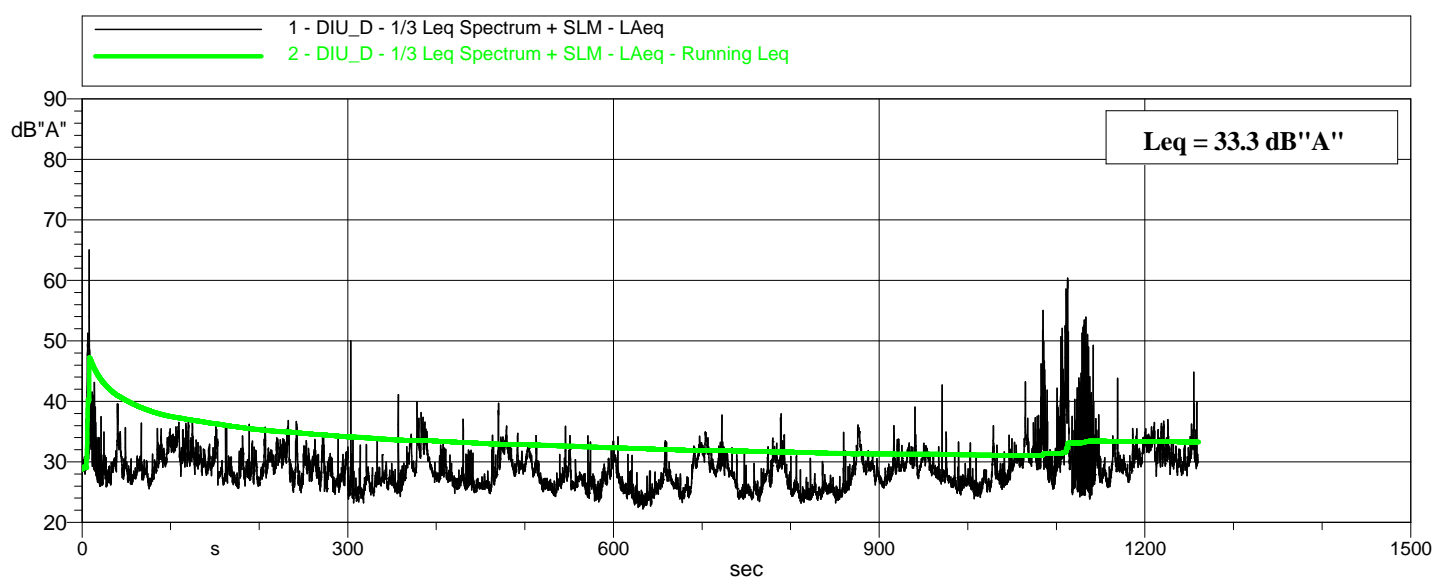
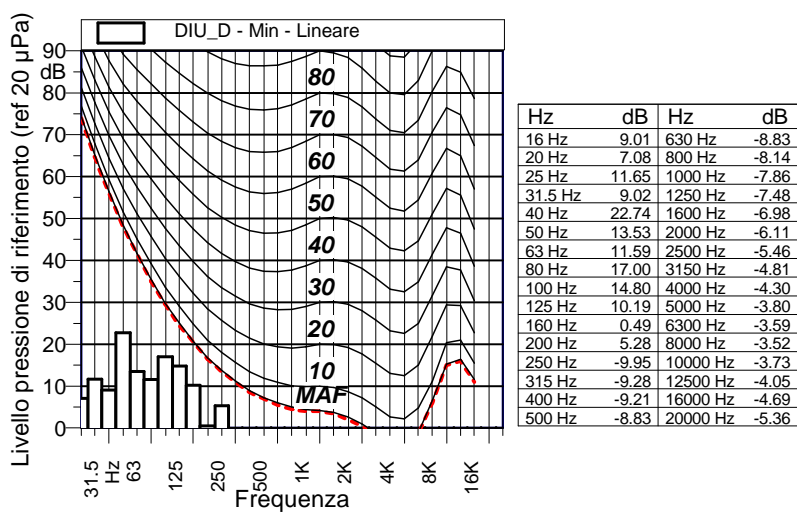
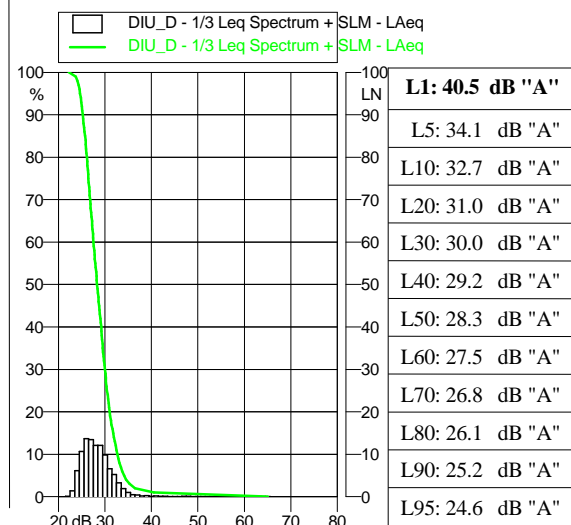
RUMOROSITA' RESIDUA

Nome misura: DIU_D

Data: 02/06/2021

Ora: 12:05:42 di inizio

Durata Misura: 1259.7 s

Andamento nel TempoAnalisi dello Spettro in Terzi di OttaveAnalisi Statistica**NOTE:**

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.).
La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

DIURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 2

LEGENDA: **I** : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

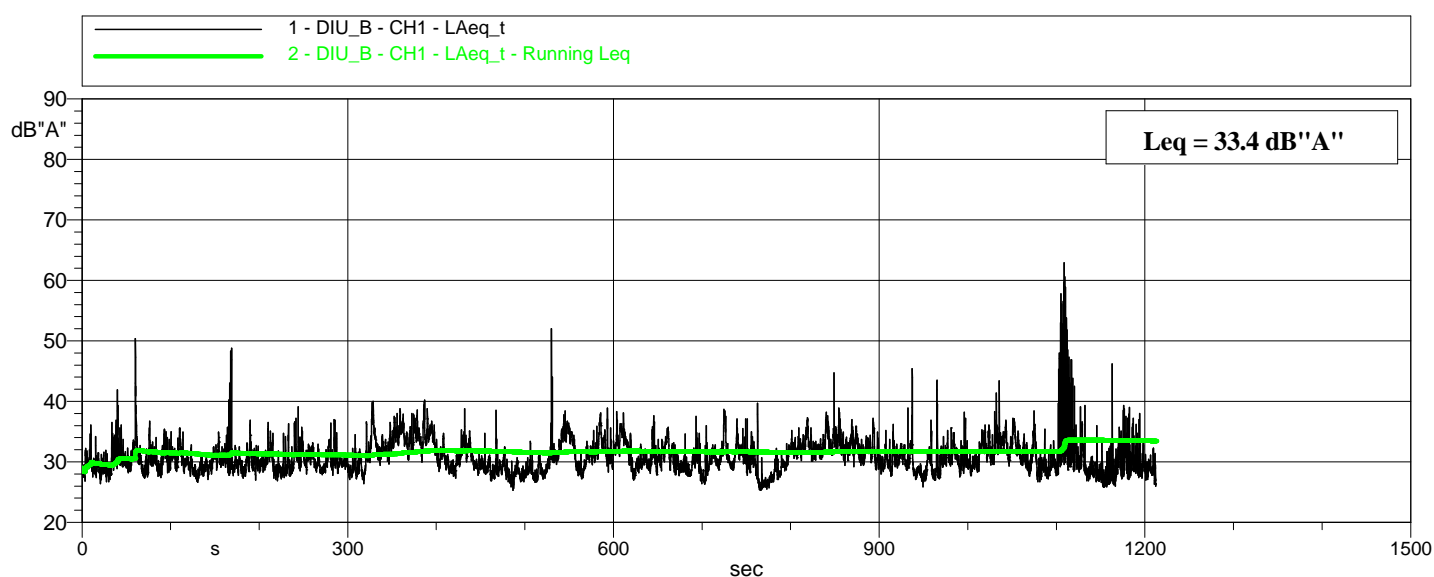
Nome misura: DIU_B

Data: 02/06/2021

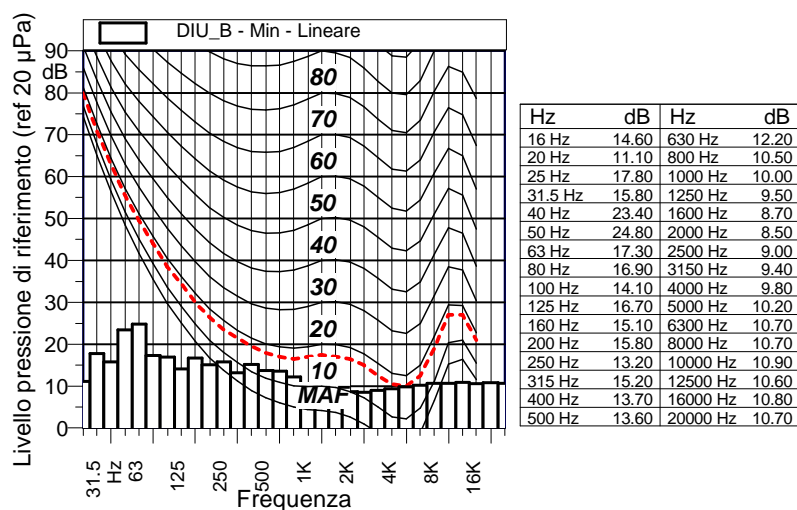
Ora: 12:54:24 di inizio

Durata Misura: 1212.6 s

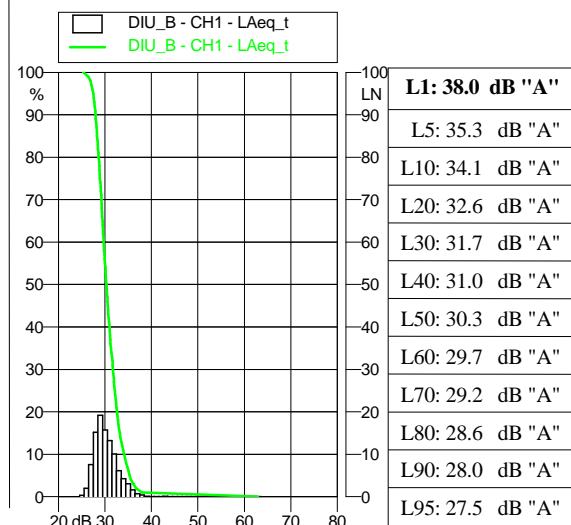
Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica



NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

DIURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 3

LEGENDA: **I** : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

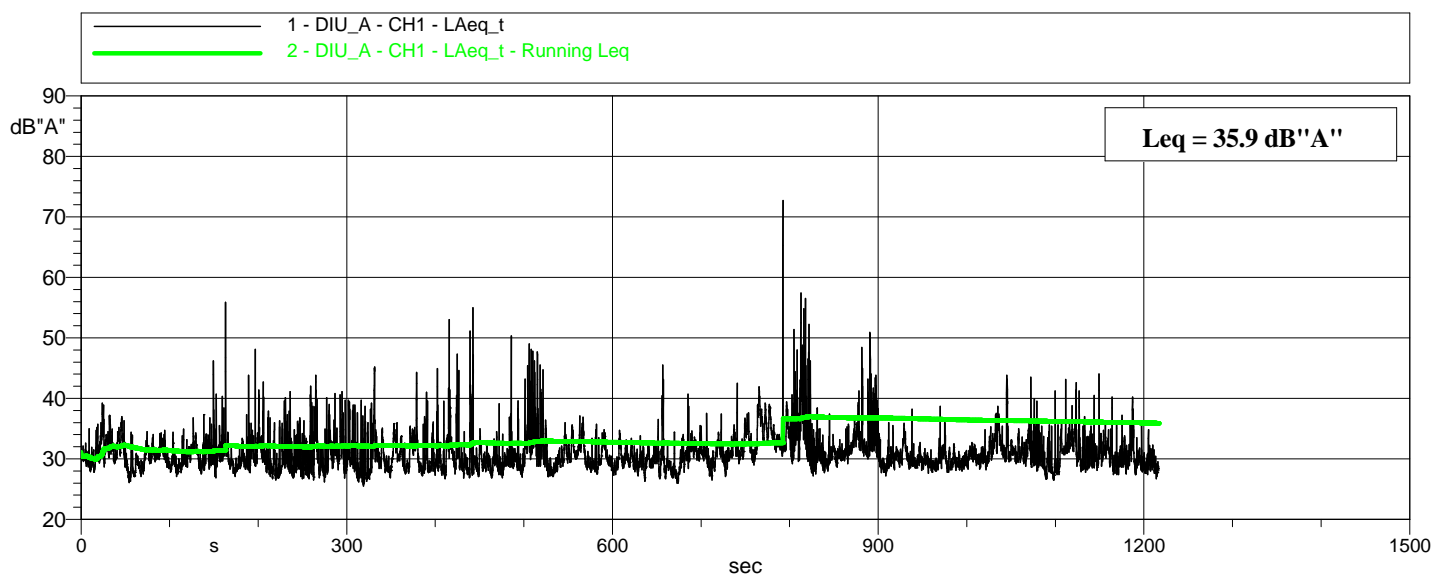
Nome misura: DIU_A

Data: 02/06/2021

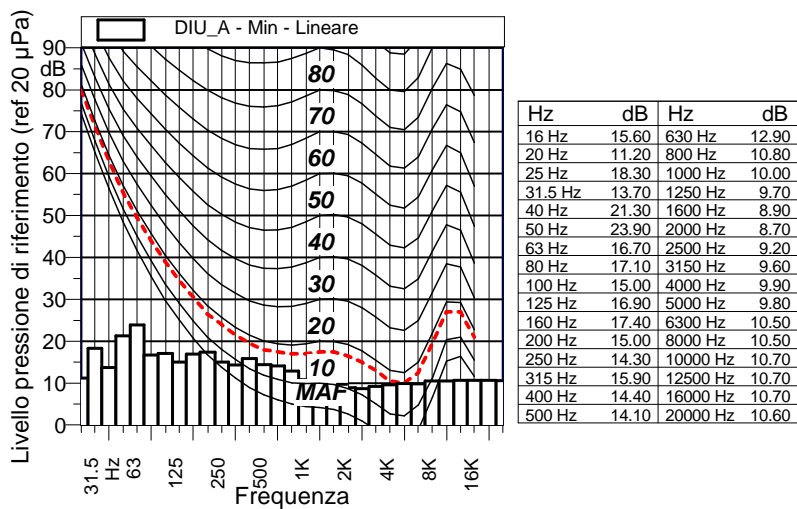
Ora: 12:34:07 di inizio

Durata Misura: 1216.6 s

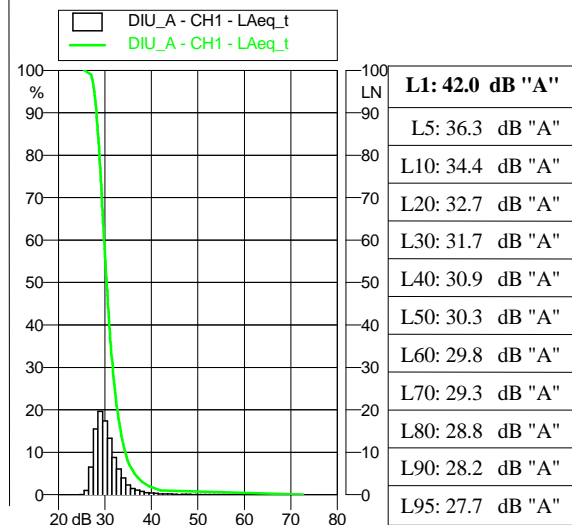
Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica



NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

DIURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 4

LEGENDA: **I** : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

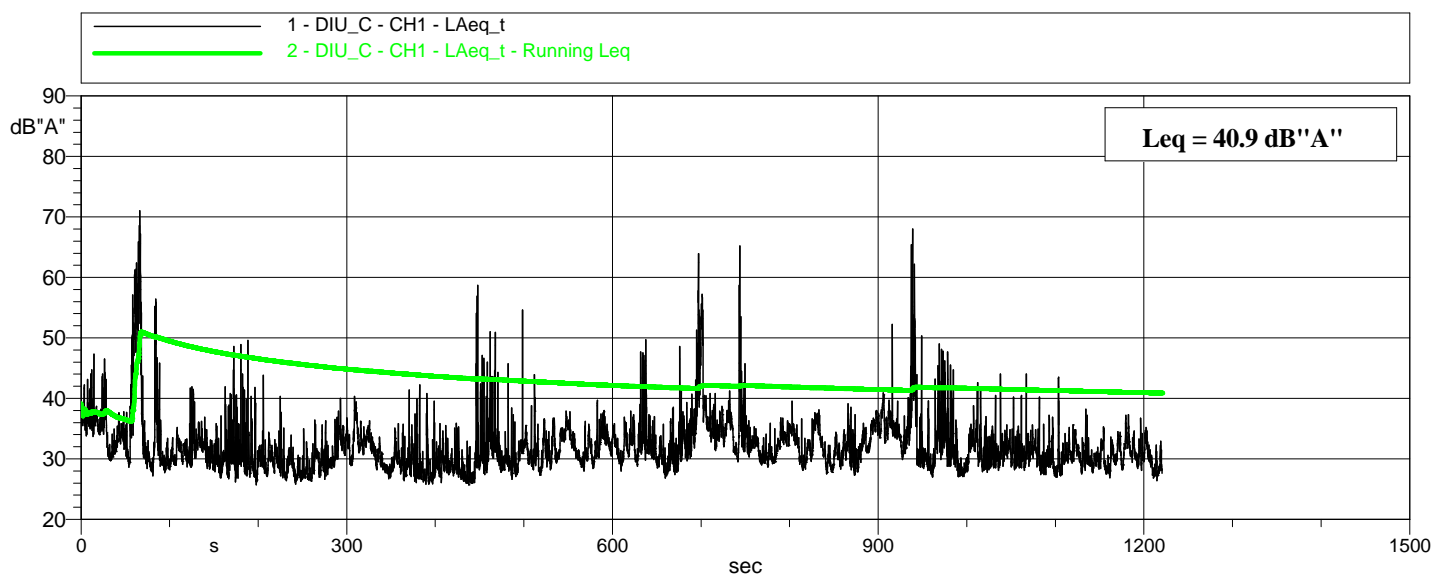
Nome misura: DIU_C

Data: 02/06/2021

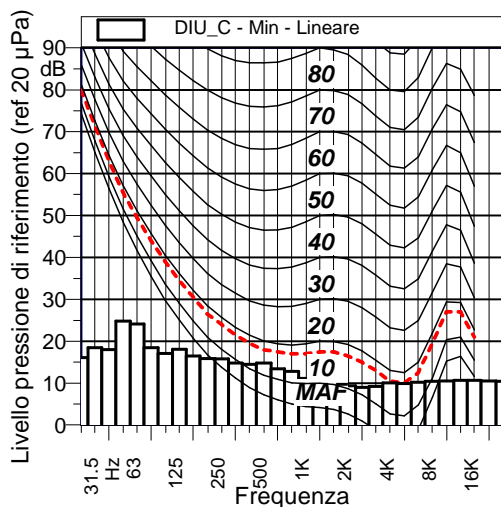
Ora: 12:25:34 di inizio

Durata Misura: 1220.5 s

Andamento nel Tempo

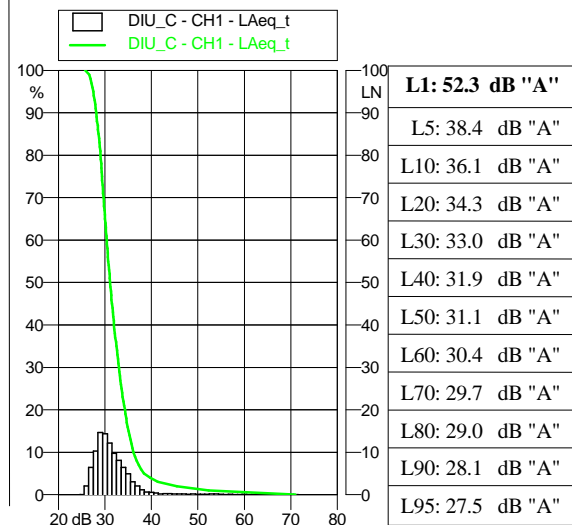


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	14.60	630 Hz	12.80
20 Hz	16.10	800 Hz	11.10
25 Hz	18.50	1000 Hz	10.00
31.5 Hz	18.00	1250 Hz	9.00
40 Hz	24.80	1600 Hz	9.40
50 Hz	24.10	2000 Hz	9.00
63 Hz	18.50	2500 Hz	9.20
80 Hz	17.10	3150 Hz	10.10
100 Hz	18.10	4000 Hz	9.90
125 Hz	16.50	5000 Hz	10.20
160 Hz	15.90	6300 Hz	10.40
200 Hz	15.80	8000 Hz	10.50
250 Hz	14.80	10000 Hz	10.70
315 Hz	14.50	12500 Hz	10.70
400 Hz	14.80	16000 Hz	10.50
500 Hz	13.40	20000 Hz	10.40

Analisi Statistica



NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

NOTTURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 1

LEGENDA: **I** : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

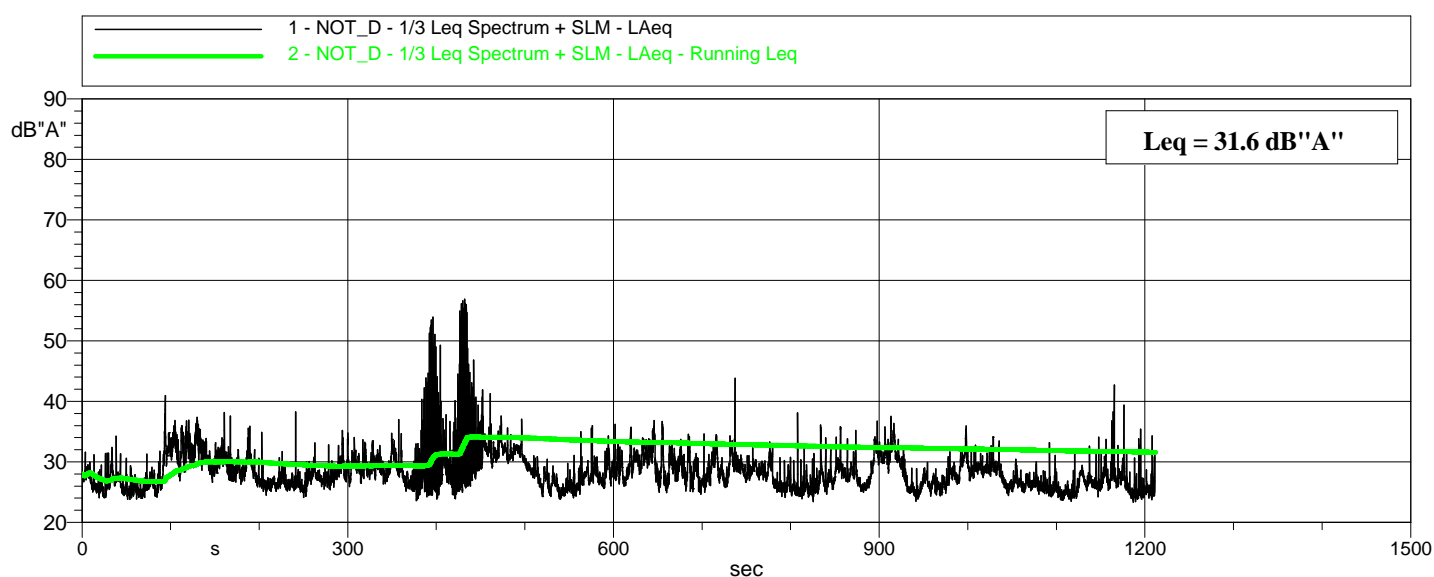
Nome misura: NOT_D

Data: 02/06/2021

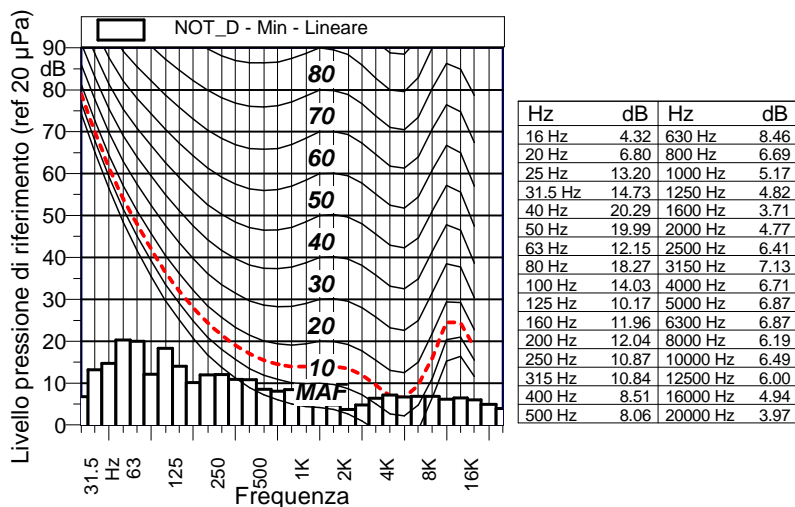
Ora: 23:41:43 di inizio

Durata Misura: 1211.2 s

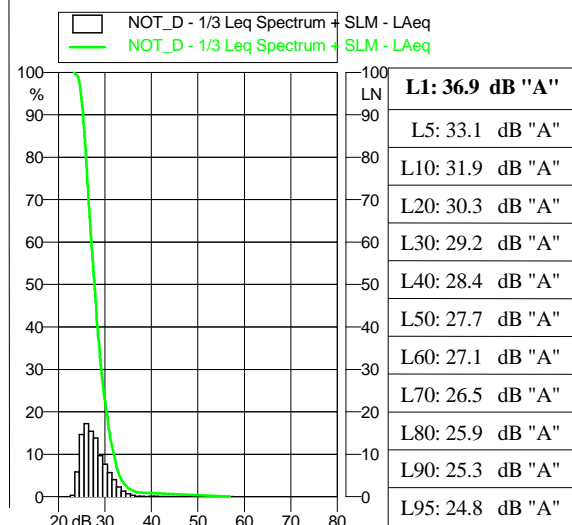
Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica



NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

NOTTURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 2

LEGENDA: **I** : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

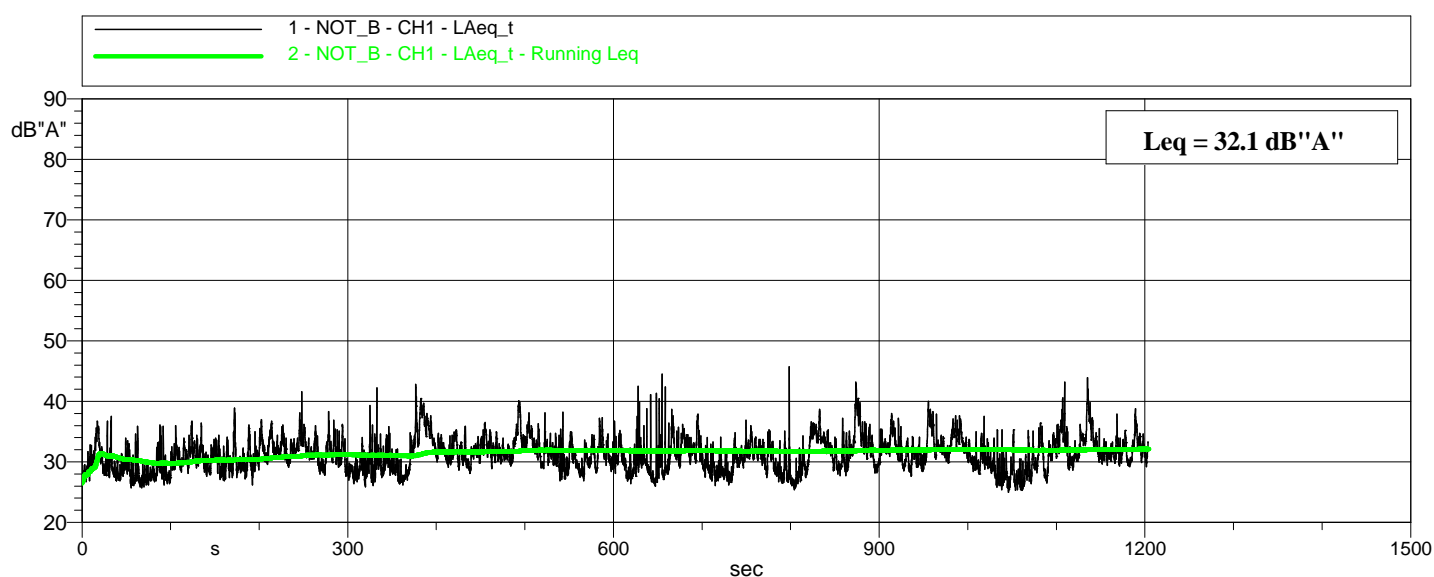
Nome misura: NOT_B

Data: 02/06/2021

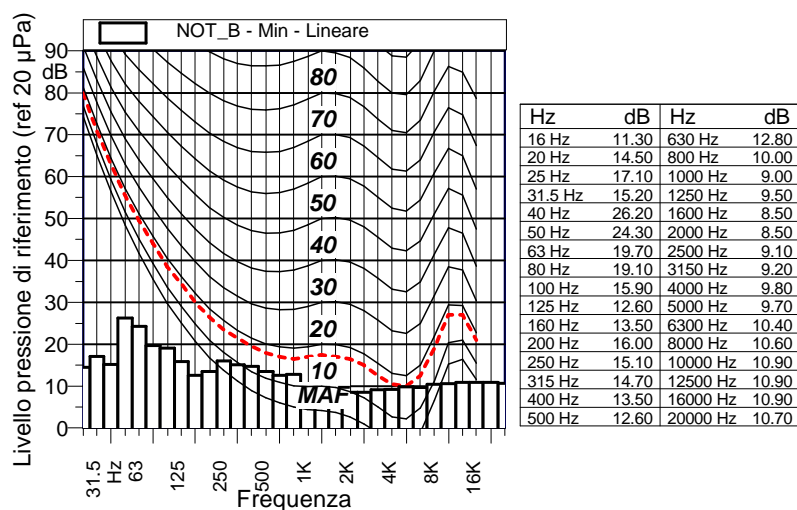
Ora: 23:14:37 di inizio

Durata Misura: 1203.6 s

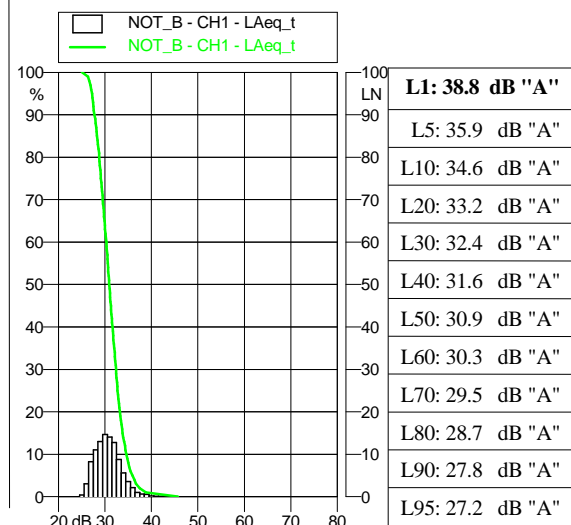
Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica



NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

NOTTURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 3

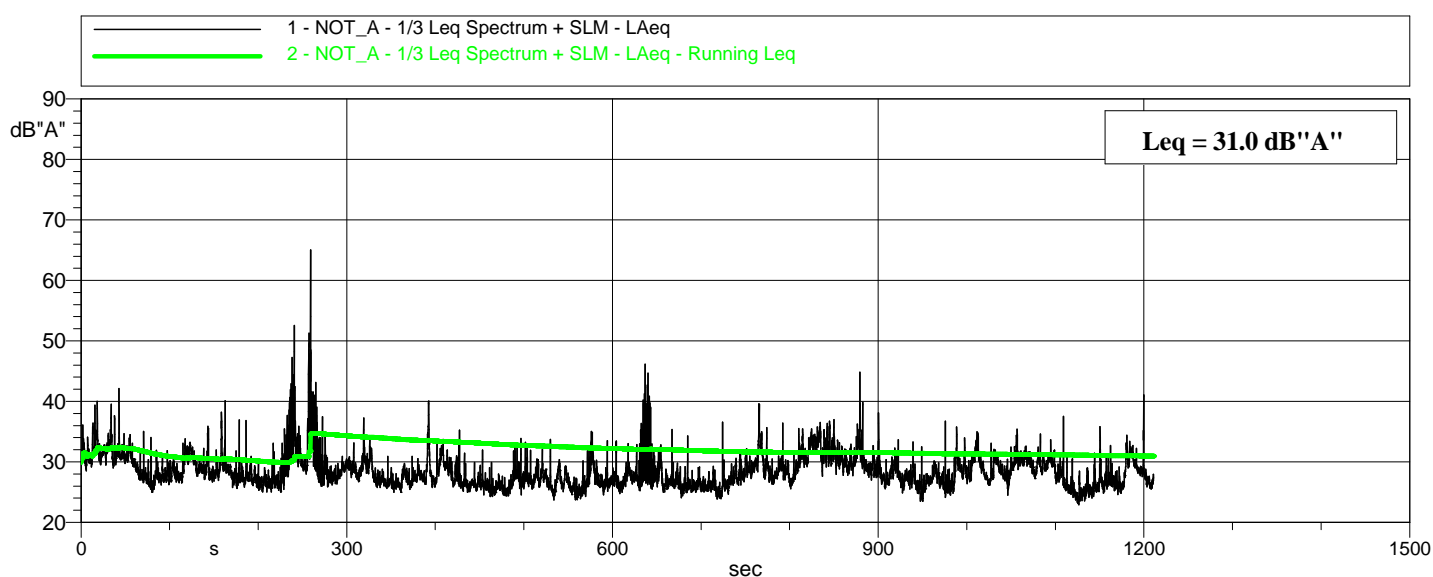
LEGENDA: **I** : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

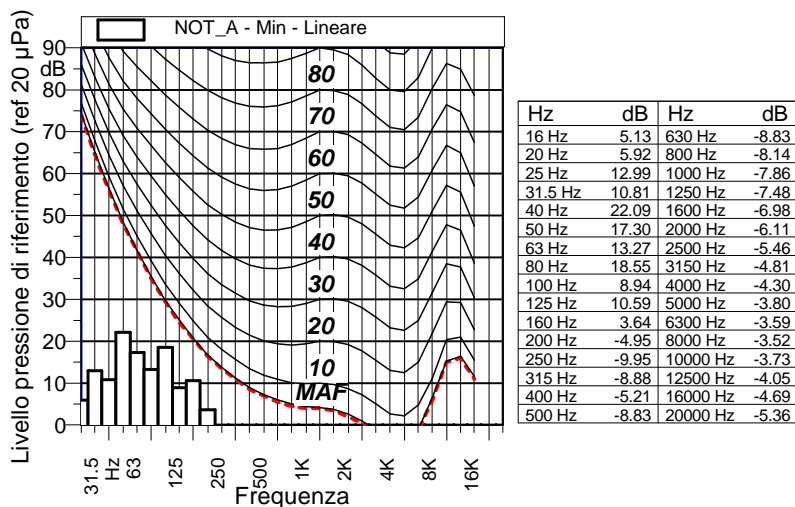
Nome misura: NOT_A

Data: 02/06/2021 Ora: 23:21:31 di inizio Durata Misura: 1210.9 s

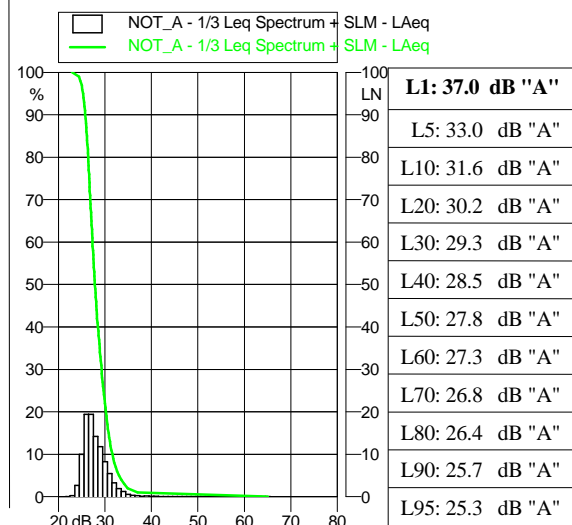
Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica



NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.

NOTTURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 4

LEGENDA: **I** : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

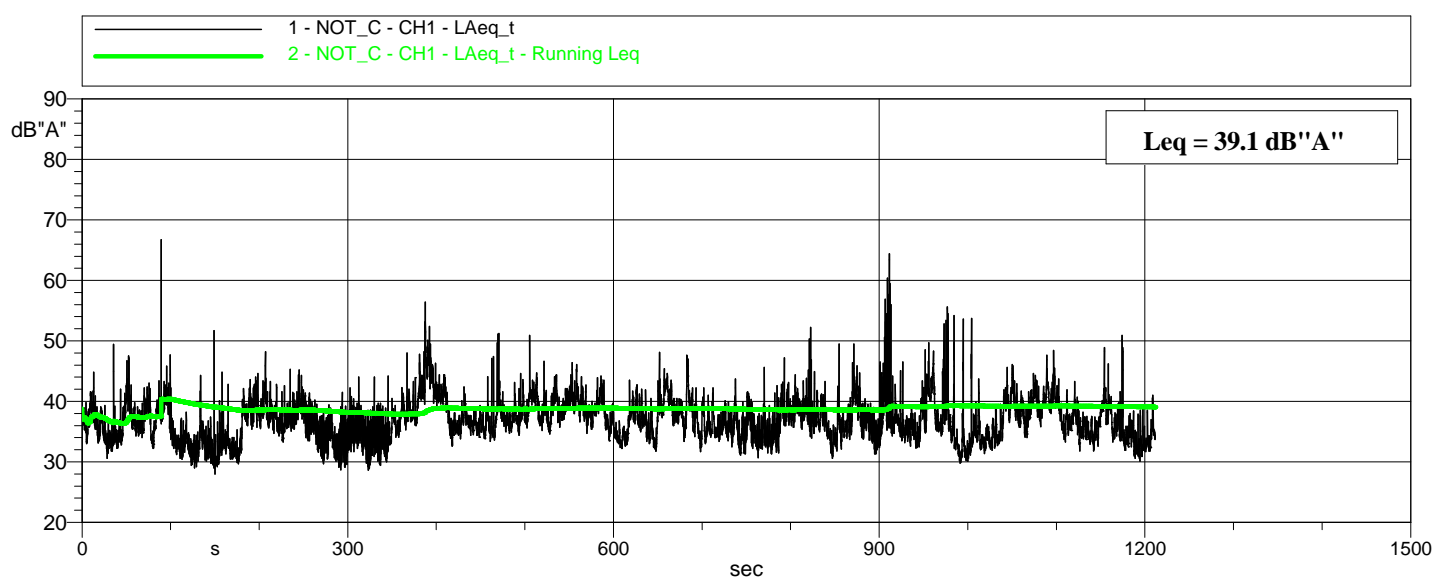
Nome misura: NOT_C

Data: 02/06/2021

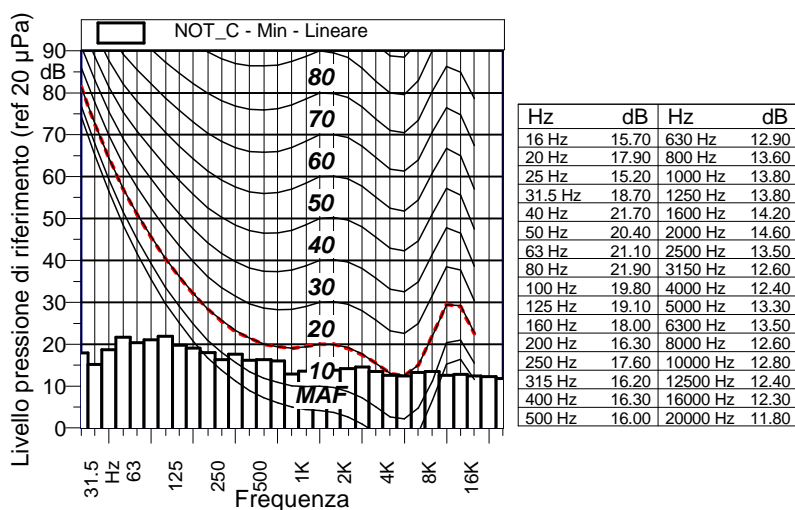
Ora: 23:01:32 di inizio

Durata Misura: 1211.6 s

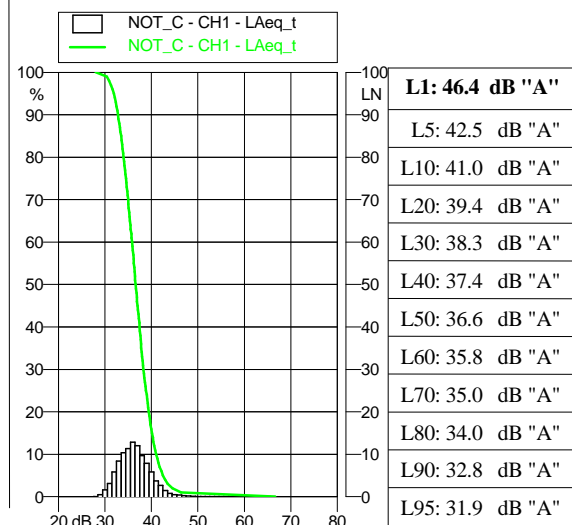
Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave

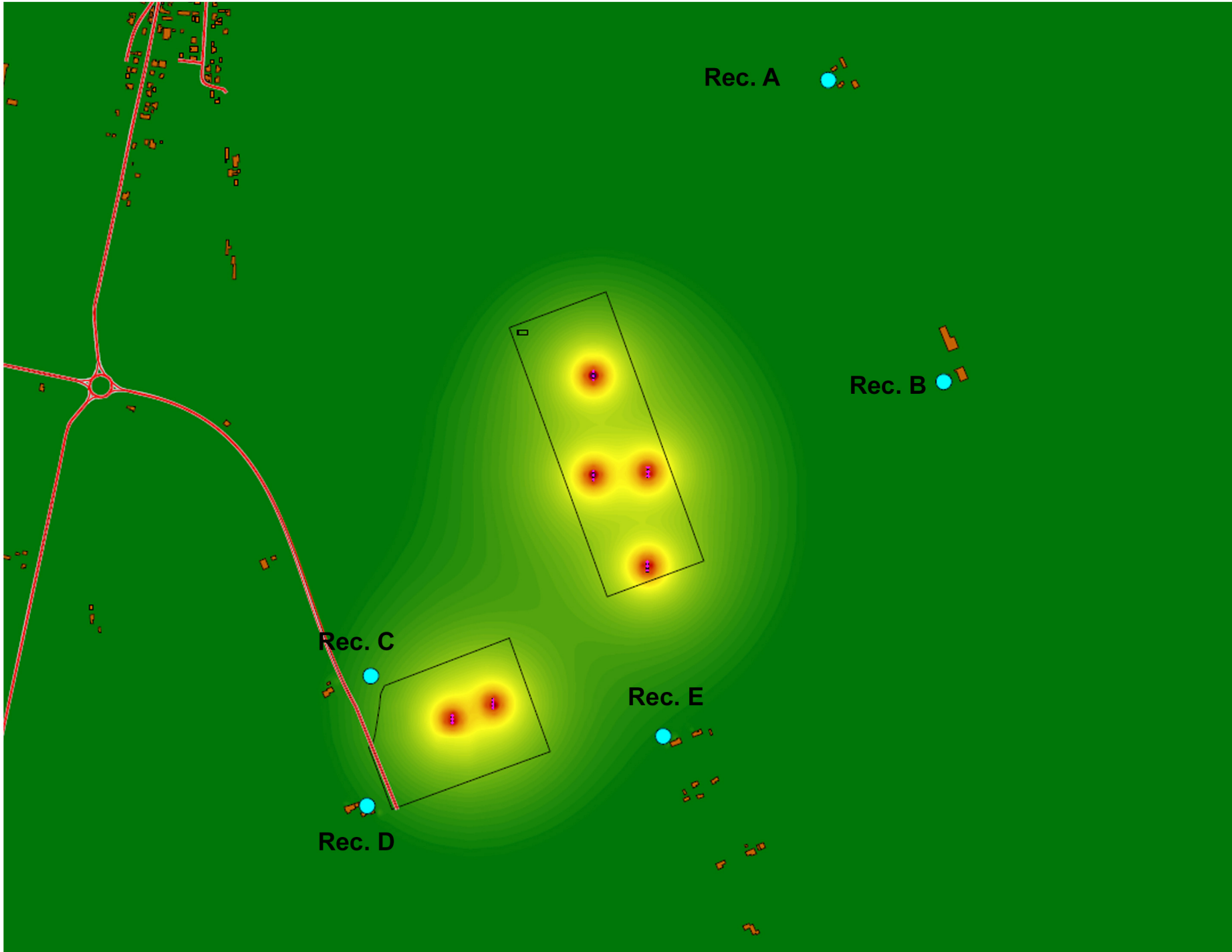


Analisi Statistica



NOTE:

E' stato mascherato (rimosso) l'eventuale contributo di rumorosità estranee (eventuali rumori prodotti dai presenti, cani, squillo cellulari etc.). La mascheratura è rappresentata nei grafici da una campitura tratteggiata.



Mappa H = 2 m
POST-OPERAM

