



REGIONE BASILICATA

Proponente



SOLTEC DEVELOPMENT SA (ex Powertis)
Calle de Núñez de Balboa, 33
28001 Madrid, Spain
www.soltec.com

AMBRA SOLARE 38 S.R.L.
Via Tevere 41
00198 Roma, Italy
C.F. 16111101008

IMPIANTO AGRIVOLTAICO GIOCOLI E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19,96 MWp
COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE RELAZIONE TECNICA SULL'IMPATTO ACUSTICO

Progettazione



Studio Margiotta Associati
Via Vaccaro, 36
85100 POTENZA (PZ) - ITALY
Tel. 097137512
Pec: donata.margiotta@archiworldpec.it
Arch. Donata M. R. MARGIOTTA

PROGETTO DEFINITIVO			
COD. PROGETTO	202101761	COD ELABORATO	scala
COD. FILE	202101761-A.13.d	A.13.d	-

00	05/2023	Progetto Definitivo	Nicoletti	Margiotta	SOLTEC
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 2 di/of 39

INDICE

1	PREMESSA	3
2	ANALISI DELLO STATO DI FATTO	5
3	SINTESI METODOLOGICA.....	6
4	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	8
5	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	9
6	AUTORIZZAZIONI ATTIVITA' IN DEROGA	10
7	DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE.....	11
8	DESCRIZIONE DEI RICETTORI E DEI PUNTI DI MISURA.....	14
9	DESCRIZIONE DEI RILEVAMENTI FONOMETRICI	15
10	SCENARI DI PROPAGAZIONE UTILIZZATI PER I CALCOLI	20
11	PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI	23
12	CONCLUSIONI	29
	ALLEGATI	30
	ALLEGATO A - CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO.....	31
	ALLEGATO B - REPORT DEI RISULTATI DELLE MISURE ACUSTICHE SVOLTE	37

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 3 di/of 39

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica si propone di valutare l'impatto acustico prodotto:

- dalla realizzazione della centrale di conversione dell'energia solare in energia elettrica tramite tecnologia fotovoltaica e relative opere ed infrastrutture connesse e necessarie;
- dalla fase di esercizio

L'impianto fotovoltaico in progetto sarà da realizzarsi nel territorio comunale di Sant'Arcangelo (PZ) in località "Masseria Giocoli", per conto della società Ambra Solare 42, partecipata al 100% da Powertis S.r.l.

Il tecnico incaricato dello studio previsionale di impatto acustico è l'Ing. Angelo Nicoletti con studio in via F. Del Zio 52, Melfi (PZ).

Il progetto, denominato "AMBRA SOLARE 42", avrà una potenza complessiva nominale di circa 20 MWp.

Come si può evincere dall'analisi del Regolamento Urbanistico del comune di Sant'Arcangelo l'area oggetto di riqualificazione è classificata zona agricola.

Non sono stati individuati significativi ricettori che potrebbero essere influenzati, dal punto di vista acustico, dalla messa in esercizio dei nuovi impianti. Infatti, l'area si presenta principalmente adibita alle coltivazioni di grano e frumento. Tali aree si estendono per diversi ettari. Gli unici edifici presenti sono di tipo rurale (masserie, manufatti adibiti a ricovero mezzi e attrezzature, nonché magazzini). Inoltre, essendo le strade locali sterrate e difficile da percorrere se non con veicoli idonei all'attività agricola, è stato difficoltoso raggiungere quei pochi potenziali ricettori, seppur molto lontani dall'installazione del campo agrivoltaico.

I ricettori individuati sono situati tutti nel comune di Sant'Arcangelo.

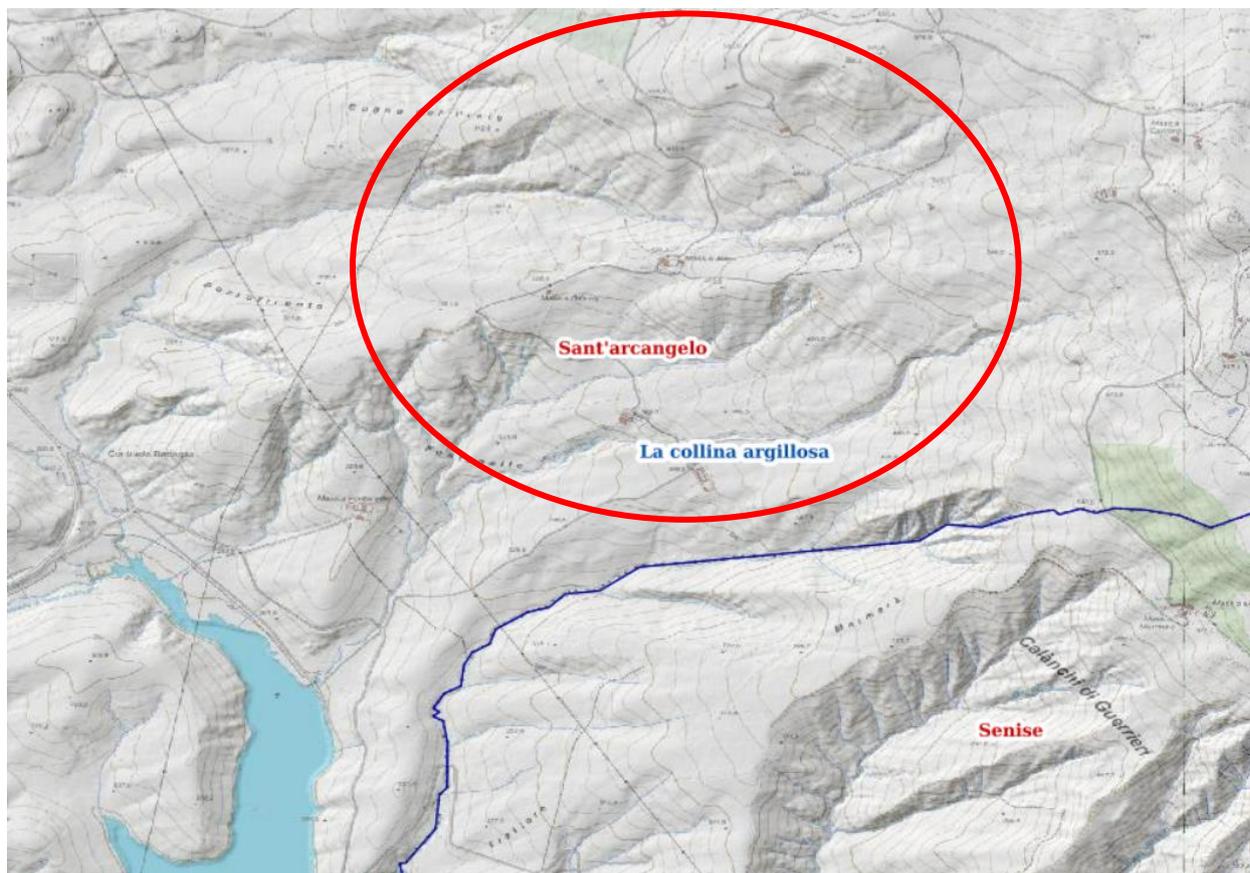


Fig. 1 -Inquadramento cartografico

Le coordinate del sito sono:

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 4 di/of 39

Sub area 1:

- Latitudine 40°12'48.2"N
- Longitudine 16°19'15.2"E

Sub area 2:

- Latitudine 40°12'50.4"N
- Longitudine 16°18'59.0"E

Sub area 3:

- Latitudine 40°12'53.8"N
- Longitudine 16°18'53.5"E

In riferimento a quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale in materia di impatto acustico ambientale legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", nonché la legge regionale 12 febbraio 2002, N. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" ed in relazione al possibile disturbo che tutti i **lavori di realizzazione** ed esercizio genereranno verso i ricettori acustici, verso l'avifauna e in riferimento alle aree tutelate, la presente relazione tecnica si riferisce alla **Valutazione del Clima Acustico** oggi presente nell'area di interesse e alla **valutazione preliminare dell'impatto Acustico** previsto durante la fase di realizzazione dell'impianto.



Fig. 2- Area di localizzazione dell'intervento

2 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

La centrale fotovoltaica per la produzione di energia elettrica in oggetto avrà le seguenti caratteristiche generali: potenza nominale complessiva pari a 19,96 MW, data dalla somma dei 30240 moduli in silicio monocristallino monofacciale della potenza nominale di 660 Wp, suddivisi in 1008 stringhe da 30 moduli cadauna.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture con inseguitore monoassiale dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione.

Le strutture in oggetto saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file è calcolata in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località.

SOTTOCAMPI	INVERTER		POTENZA INVERTER	STRINGHE N°	CONFIGURAZIONE	MODULI		POTENZA CAMPO KW
	N°	KW				N°	W	
Sottocampo 1	11	200	2200	132	11 inverter con 12 stringhe	3960	660	2613600
Sottocampo 2	21	200	4200	252	21 inverter con 12 stringhe	7560	660	4989600
Sottocampo 3	27	200	5400	324	27 inverter con 12 stringhe	9720	660	6415200
Sottocampo 4	25	200	5000	300	25 inverter con 12 stringhe	9000	660	5940000
TOTALE IMPIANTO	84	800	16800	1008	84 inverter con 12 stringhe	30240	660	19958400



Fig. 3 – Disposizione generale impianto

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	<i>CODE</i> 21IT1496-A.13.d
		<i>PAGE</i> 6 di/of 39

3 SINTESI METODOLOGICA

Tale documento è stato redatto dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale:

- **Ing. Nicoletti Angelo**, iscritto nell'apposito elenco ministeriale come indicato nel DLgs 42/2017 (ENTECA n. 11336), con studio in viale libertà 1 – 85025 Melfi (PZ) – tel./fax. 0972.087257;

La presente relazione è riferita agli elaborati di cui allo studio di impatto ambientale di cui ne è un allegato e ai relativi elaborati di progetto.

In particolare, sono stati identificati:

- le aree di cantiere ove verranno realizzate l'impianto fotovoltaico ed il perimetro dell'area di progetto;
- le macchine e le apparecchiature previste nel progetto e le relative emissioni acustiche;
- le caratteristiche di emissione acustica dei macchinari impiegati durante la realizzazione dell'opera;
- le caratteristiche organizzative e gestionali del cantiere nonché la rappresentazione dello scenario caratterizzato dalle maggiori emissioni acustiche;
- Identificazione dei possibili ricettori e dei punti di misura nell'intorno dell'area destinata all'impianto fotovoltaico;

La presente valutazione ha previsto l'esecuzione di specifiche misurazioni e le analisi strumentali finalizzate alla stima dell'attuale clima acustico oggi presente nelle aree in prossimità dei ricettori identificati e della definizione analitica del possibile impatto acustico delle immissioni ed emissioni sonore che l'opera genererà verso gli stessi.

Tutte le analisi sono state condotte nel rispetto delle principali norme in materia acustico ambientale quali:

- il D.P.C.M. 1° marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico",

L'obiettivo della previsione è la verifica del rispetto dei:

- limiti di immissione assoluti di zona presso i ricettori individuati;
- limite differenziale presso i ricettori.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori limite assoluti di immissione e i valori limite di emissione per le sorgenti fisse così come stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/1997.

Le apparecchiature previste durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, sopra descritte, sono principalmente di tipo elettrico statico, quali, moduli fotovoltaici, inverter e relativi cabinetti, quadri elettrici in media e alta tensione e relativi cabinetti, trasformatori AT/MT/BT che normalmente non prevedono emissioni acustiche di particolare rilevanza. Tali apparecchi infatti sono normalmente caratterizzati dal ridotto impatto ambientale, tra cui anche quello relativo al rumore. La presente relazione, comunque, comprende la verifica del rispetto dei limiti di legge anche per le cabine di trasformazione.

Si segnala che l'impatto acustico generato dalla fase di realizzazione dell'opera avverrà solo durante il periodo diurno.

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 7 di/of 39

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

Tab. 1 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3 D.P.C.M. 14/11/1997)

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

Tab. 2 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2 D.P.C.M. 14/11/1997)

I limiti imposti al criterio differenziale dal D.P.C.M. 14/11/1997 in corrispondenza degli ambienti abitativi, sono pari a 5 dBA durante il periodo diurno e 3 dBA durante il periodo notturno.

Il Comune di Sant'Arcangelo non è dotato di classificazione acustica del territorio comunale.

In merito alla classificazione dei ricettori, e ai limiti di immissione previsti agli stessi, nei calcoli è stato considerato il **funzionamento del cantiere, dal punto di vista delle attività delle sorgenti rumorose, solo nella fascia oraria 8-13 e 16-17, per un totale complessivo, quindi, di 6 ore.**

Attività di posa in opera del cavidotto

In riferimento all'attività di posa in opera dei 740.67 m di cavidotto che dall'impianto fotovoltaico, porterà l'energia fino al punto di immissione in rete, si può assimilare questa attività ad un cantiere edile temporaneo, che dal punto di vista acustico è disciplinato dall'art. 6, comma 1, lettera H, della L. n. 447/1995, che recita: <<autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all'articolo 2, comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso>>.

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	<i>CODE</i> 21IT1496-A.13.d
		<i>PAGE</i> 8 di/of 39

4 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici è costituita da un Fonometro Integratore/Analizzatore Real Time di Classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82, CEI EN 60804/99 e IEC 61672) marca Larson Davis mod. 831C, avente n° seriale 11172 con certificato di calibrazione e taratura datato 23/06/2020 e riportato in allegato.

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione modello CAL 200 conforme alla IEC 942:1988 classe 1 avente n° seriale 17951 ed è stato verificato che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a +/- 0.5 dB.

Il microfono della catena fonometrica utilizzato è del tipo da campo libero impostato per l'incidenza direzionale. È stato montato su treppiede, posizionato a 1,5 m dal piano di campagna. Il microfono, inoltre, è stato collegato al fonometro con cavo di lunghezza pari a 5 m in modo da consentire agli operatori di porsi a distanza adeguata dal microfono stesso.

Tutti i rilevamenti sono stati eseguiti con la seguente modalità di acquisizione dati:

registrazione del valore di Leq pesato A con costante di tempo Fast.

Durante le misure, è stata misurata la velocità del vento con anemometro portatile. In tutte le misure la velocità del vento è sempre stata inferiore a 5 m/s.

I report di misura, sono riportati in allegato.

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	<i>CODE</i> 21IT1496-A.13.d
		<i>PAGE</i> 9 di/of 39

5 RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa in materia di inquinamento acustico (L. 447/95) prevede il rispetto del **limite di immissione assoluto**, da valutare in ambiente esterno sull'intero periodo di riferimento, ed il rispetto del **limite di immissione differenziale**, da misurarsi all'interno delle abitazioni, che caratterizza il disturbo all'interno dell'ambiente abitativo.

Il valore limite differenziale di immissione si determina per differenza tra il rumore ambientale (rumore con sorgente in funzione) e il rumore residuo (rumore senza la specifica sorgente disturbante) e va valutato sul Tempo di Misura. All'interno delle abitazioni in periodo diurno è ammesso un valore differenziale di 5 dBA.

I rilievi di rumore sono stati condotti secondo le modalità di cui al D.M. 16/03/98.

Il parametro acustico acquisito attraverso le misure, quindi elaborato, è il livello continuo equivalente espresso in dBA.

I periodi di riferimento sono quelli indicati dal D.P.C.M. 01/03/1991:

diurno: dalle 06.00 alla 22.00;

notturno: dalle 22.00 alle 6.00.

La presente documentazione è stata redatta secondo le seguenti norme:

- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (G.U. n. 57 dell'8 marzo 1991);
- Decreto 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo" (G.U. n. 52 del 4 marzo 1997);
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (G.U. n. 280 del 1° dicembre 1997). Disciplina i valori limite di emissione e immissione e i valori di attenzione e qualità secondo una serie di tabelle che si rifanno alla classificazione acustica del territorio comunale.
- Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. n. 76 del 1° aprile 1998). Definisce le modalità tecniche e operative da seguire nel rilevamento e nella misurazione del rumore.

La verifica dei valori limiti differenziali di immissione dovrebbe riguardare gli ambienti abitativi interni, ma **per ragioni di accessibilità** ai fondi e abitazione private, la verifica **è stata eseguita rilevando il rumore residuo all'esterno delle abitazioni più esposte** ed in particolare sul confine della proprietà privata oppure nel punto accessibile più vicino alle abitazioni.

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 10 di/of 39

6 AUTORIZZAZIONI ATTIVITA' IN DEROGA

In relazione alla realizzazione dell'opera in oggetto, è prevista una attività di cantiere con una durata temporale di diversi mesi in cui saranno concentrate le principali emissioni di rumore. Tali lavorazioni ricadono tra le attività soggette a possibile deroga in quanto attività temporanee eventualmente caratterizzate da un superamento dei limiti acustici nazionali e locali imposti e di limitata durata nel tempo.

Per quanto concerne le autorizzazioni in deroga, si fa presente che il Comune:

- può autorizzare, se previsto nel proprio regolamento, deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla legge n. 447/95 e i suoi provvedimenti attuativi, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento autorizzatorio del Comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali e spaziali di validità della deroga;
- rilascia il provvedimento di autorizzazione con deroga dei limiti, previo parere favorevole dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.);
- conserva e aggiorna il proprio registro delle deroghe;
- specifica con regolamento le modalità di presentazione delle domande di deroga.

Si sottolinea che i limiti della deroga devono sempre essere considerati come limiti di emissione dell'attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica. Tali limiti sono sempre misurati in facciata degli edifici in corrispondenza dei ricettori più disturbati o più vicini. Le misurazioni vanno effettuate conformemente a quanto prescritto nel D.M. 16 marzo 1998.

Per quanto riguarda gli interventi di urgenza, si fa presente che questi sono comunque esonerati dalla richiesta di deroga al Comune.

Nei suddetti specifici casi sarà pertanto necessario richiedere una specifica autorizzazione in deroga all'esecuzione delle attività di cantiere anche nell'eventualità del superamento dei limiti acustici assoluti di zona e del superamento del limite differenziale, tale istanza andrà indirizzata al sindaco del Comune ove ricadono le lavorazioni ed i ricettori.

La richiesta andrà redatta e presentata come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L n. 447 del 1995.

Nella richiesta dovranno altresì essere indicate le opere di mitigazione adottate al fine di limitare l'impatto acustico.

Nello svolgimento del lavoro, quindi, si dovrà tenere conto che all'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana.

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 11 di/of 39

7 DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE

Le apparecchiature previste durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, sopra descritte, sono principalmente di tipo elettrico statico, quali, moduli fotovoltaici, inverter e relativi cabineti, quadri elettrici in media e alta tensione e relativi cabineti, trasformatori AT/MT/BT che non prevedono particolari emissioni acustiche. Tali apparecchi infatti sono caratterizzati dal ridotto impatto acustico.

Il processo di costruzione dell'impianto è caratterizzato da una sequenza di fasi di lavoro la cui emissione acustica dipende principalmente dalla quantità e dal tipo di mezzi utilizzati per portare a termine ciascuna fase.

La fase maggiormente impattante è quella relativa al montaggio dei pali di supporto delle strutture. Tali attività saranno potenzialmente in sovrapposizione temporale generando il massimo impatto acustico verso l'ambiente. Tale scenario è stato preso in considerazione nella presente valutazione preliminare di impatto acustico, quale maggiormente impattante e rappresentativo.

In particolare come previsto nel progetto è stimato l'uso contemporaneo di alcuni mezzi d'opera quali:

- pale gommate/escavatori e camion nella fase di posa del cavidotto,
- battipalo per l'infilaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e autocarro, per la fase di infissione dei pali.

Il cantiere avrà esercizio solo in periodo diurno, e saranno impiegati il seguente numero massimo contemporaneo di mezzi:

Tipologia mezzo	Descrizione attività	Numero mezzi stimati quotidianamente contemporaneamente in
Battipalo	Infilaggio dei pali delle strutture nel terreno	3 mezzi
Camion trasporto materiali	Trasporto materiali da e per il cantiere Transito nella strada locale	3 mezzi
Pale Gommate - Escavatori	Movimento terra Posa cavidotto	1

I mezzi d'opera verranno impiegati nel campo fotovoltaico in un numero medio contemporaneo di 8, suddivisi in quattro aree di lavoro, disposti secondo gli schemi di cui agli scenari del capitolo 10, che dovrebbero essere rappresentative della modalità di svolgimento delle attività in campo.

Le attività di posa dei montanti dei traker, da informazioni ricevute dalla committenza, si dovrebbero svolgere per una durata complessiva di circa 40 settimane.

Lungo il tracciato, invece, saranno impiegati contemporaneamente 1 escavatore e 1 automezzo con le modalità orarie come riportate nelle tabelle di calcolo.

Le potenze sonore utilizzate per i calcoli di propagazione sono quelle indicate nelle schede dei macchinari appresso riportate (Fig. 7 e fig. 8).

AUTOCARRO CON GRU

marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO 80 E 18		
matricola	80E15		
anno	2008		
data misura	17/04/2014		
comune	CASTELVETERE SUL CALORE		
temperatura	10°C	umidità	73%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	65,9 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	18,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	99,9 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	2,1 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	83,9 dB (C)	$L_{ASmax} - L_{ASmin}$	13,0 dB
Livello di potenza sonora	L_w	99,6 dB		

Fig. 4 – Scheda mezzo d'opera che si prevede di impiegare

ESCAVATORE

marca	JCB		
modello	80302TS		
matricola	222209		
anno	2012		
data misura	28/05/2014		
comune	BAIANO		
temperatura	16°C	umidità	80%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	81,7 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	13,7 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	120,4 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	10,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	95,4 dB (C)	$L_{ASmax} - L_{ASmin}$	18,3 dB
Livello di potenza sonora	L_w	98,0 dB		

Fig. 5 – Scheda mezzo d'opera che si prevede di impiegare

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 13 di/of 39

La valutazione previsionale acustica del cantiere è stata condotta considerando sia la fase più critica del cantiere sopra esposta, che è l'infilaggio dei pali in acciaio posti a sostegno dei moduli solari, che la fase di esercizio, nella quale le sorgenti di rumore corrispondono alle stazioni di trasformazione modello STS-6000K-H1 della Huawei Technologies co., ltd. dislocate nell'area interessata.

In merito alla rumorosità delle stazioni, non essendo stato possibile recuperare dati relativi alla rumorosità prodotta dalle stesse, si è ritenuto assegnare, per analogia ad altre stazioni di trasformazione della stessa potenza, il valore di pressione sonora, misurata a 10 m di distanza, pari a 67,8 dB.

General Data	
Noise emission ⁷⁾	67.8 dB(A)
Temperature range (standby)	-40 to 60°C / -40 to 140°F
Temperature range (storage)	-40 to 70°C / -40 to 158°F
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month / year) / 0% to 95%
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹⁰⁾ / 3000 m ¹²⁾	● / ○ / - ● / ○ / - ● / ○ / -
Fresh air consumption	6500 m ³ /h

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

Sono stati individuati i ricettori, presso i quali sono stati effettuati i rilievi fonometrici atti a determinare il clima acustico ante-operam consistente nel livello equivalente Leq(A) della situazione attuale (Livello residuo).

I valori misurati, depurati degli eventuali rumori atipici, sono stati utilizzati per determinare il livello differenziale di immissione.

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 14 di/of 39

8 DESCRIZIONE DEI RICETTORI E DEI PUNTI DI MISURA

Sono stati individuati n. 3 ricettori nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Punto misura	Tipologia ricettore	Latitudine	Longitudine	Classe acustica associata	Comune	Valore d'immissione assoluto diurno
<u>Area realizzazione impianto:</u>						
R1	Abitazione rurale	40°13'12.43"N	16°19'4.08"E	"tutto il territorio DPCM 1.3.91"	Sant'Arcangelo	70 dBA
R2	Masseria abbandonata	40°13'31.44"N	16°18'56.63"E			
R3	Abitazione rurale	40°13'20.22"N	16°19'49.97"E			

Tab. 3 – Descrizione dei ricettori e classe acustica di appartenenza

I ricettori individuati sono riportati nelle planimetrie seguenti. In corrispondenza dei ricettori individuati, sono stati realizzati i rilievi acustici riportati al capitolo seguente.

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 15 di/of 39

9 DESCRIZIONE DEI RILEVAMENTI FONOMETRICI

I rilievi acustici sono stati effettuati nella giornata di domenica 14 novembre 2021 dall'Ing. Angelo Nicoletti, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95.

Lo scopo dei rilievi è stato quello di individuare il livello residuo (LR) di rumore, cioè il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante presente all'interno dell'area oggetto di intervento e presso i ricettori più esposti.

A tal fine sono stati effettuati n° 3 rilievi fonometrici, rispettivamente nei punti **da P1 a P3**.

Nei punti di misura, è stata eseguita una misurazione della durata di 10 minuti, rappresentativa del livello di rumore residuo della relativa area.

Non sono state effettuate misurazioni notturne in quanto il rumore prodotto dall'impianto è legato esclusivamente al funzionamento degli inverter e trasformatori allocati in appositi container e che le stesse sorgenti sonore, saranno funzionanti nelle ore di luce pari all'incirca a 12 ore.

Anche le lavorazioni si svolgeranno nel periodo diurno.

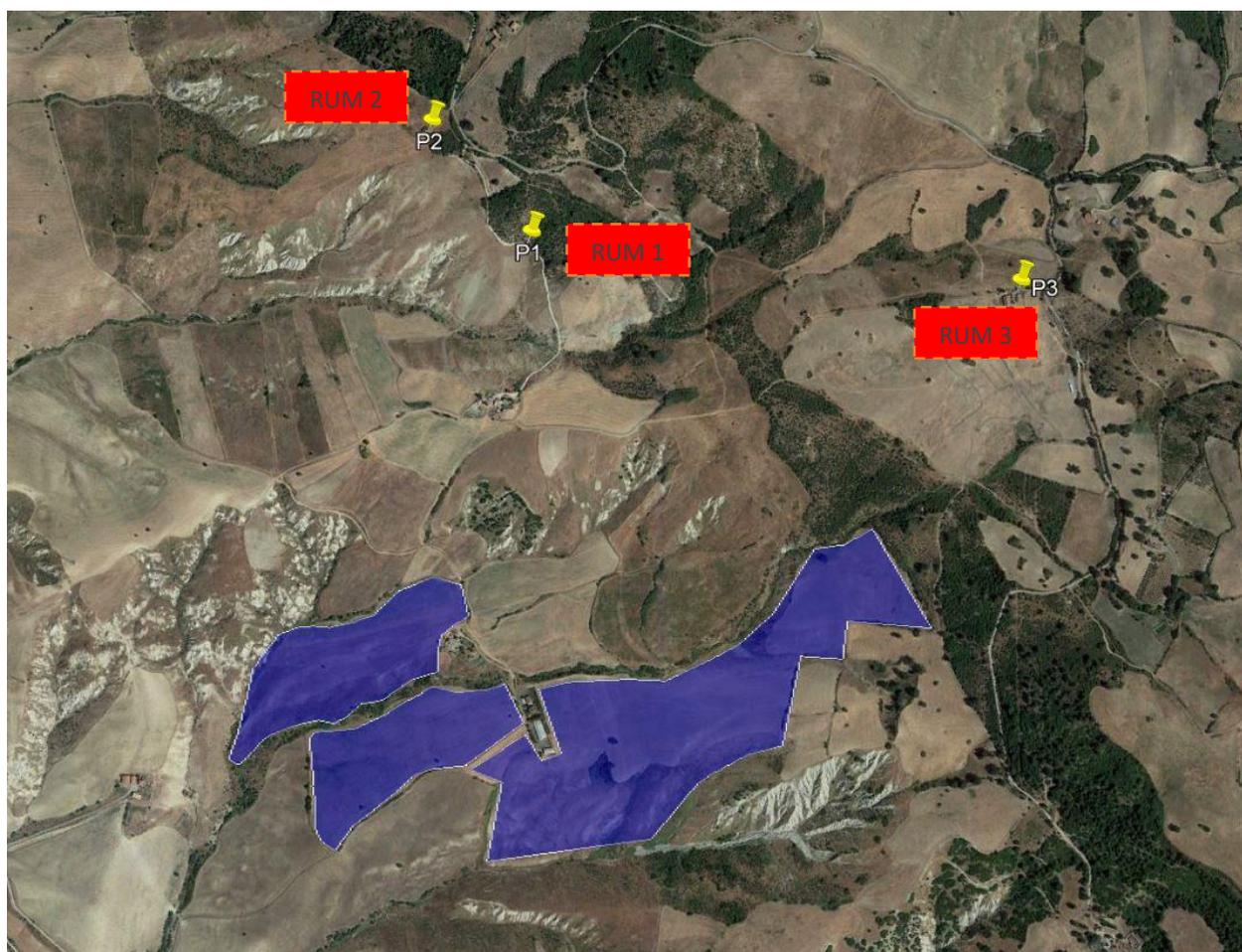


Fig. 6 – Punti di misura P1, P2, P3

Punto P1 – Ricettore R1

Il punto P1 è situato nelle vicinanze del ricettore 1. Infatti, a causa del cattivo stato del tracciato stradale, è stato impossibile raggiungere il ricettore. Ciononostante, si può ritenere adeguato il punto di misura in quanto è pacifico considerare lo stesso livello ambientale presente sia nel punto di misura che in prossimità del ricettore per l'assenza di ogni tipologia di sorgente artificiale nella zona.

Il report di misura è riportato nell'Allegato D. Una sintesi è riportata di seguito:



Fig. 7 - punto di misura P1

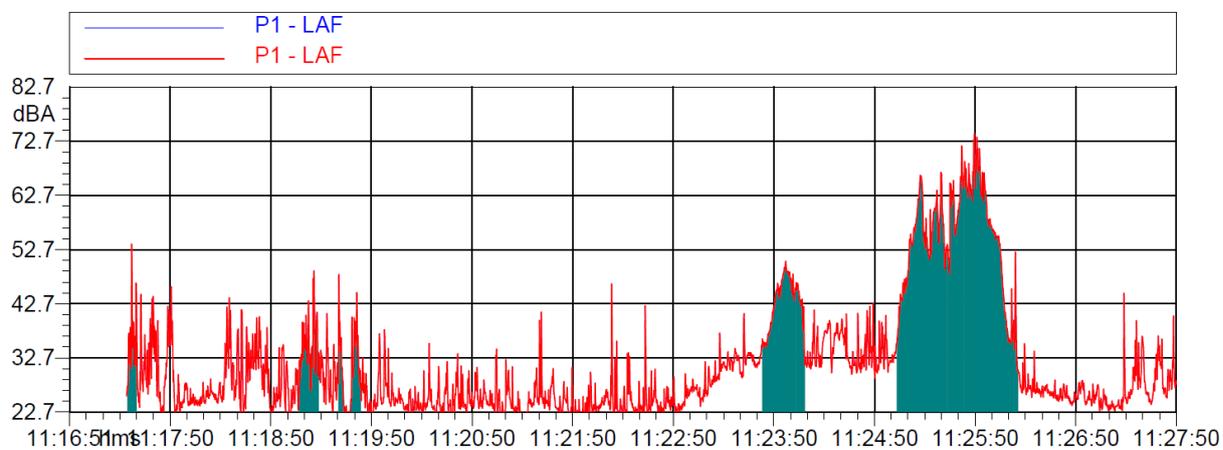


Fig. 8 - Time history e tabella dati della misura M1 nel punto P1

Punto P2 – Ricettore R2

Le misure nel punto P2 sono state effettuate per determinare il livello residuo nei pressi del ricettore R2.

La misura è stata effettuata nel punto P2, nei pressi di un rudere.

Il report di misura è riportato nell'Allegato D. Una sintesi è riportata di seguito:



Fig. 9 - punto di misura P2 – Ricettore 2

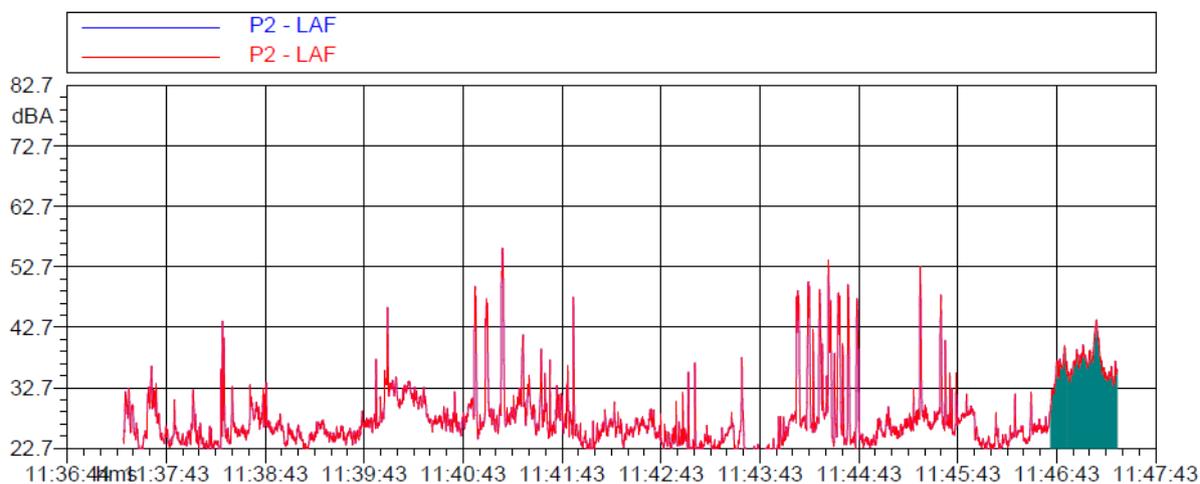


Fig. 10 - Time history e tabella dati della misura M3 nel punto P3

Punto P3 – Ricettore R3

Il punto di misura P3 è stato scelto in corrispondenza del ricettore 3.

Il report di misura è riportato nell'Allegato D. Una sintesi è riportata di seguito:



Fig. 11 - punto di misura P3 – Ricettore 3

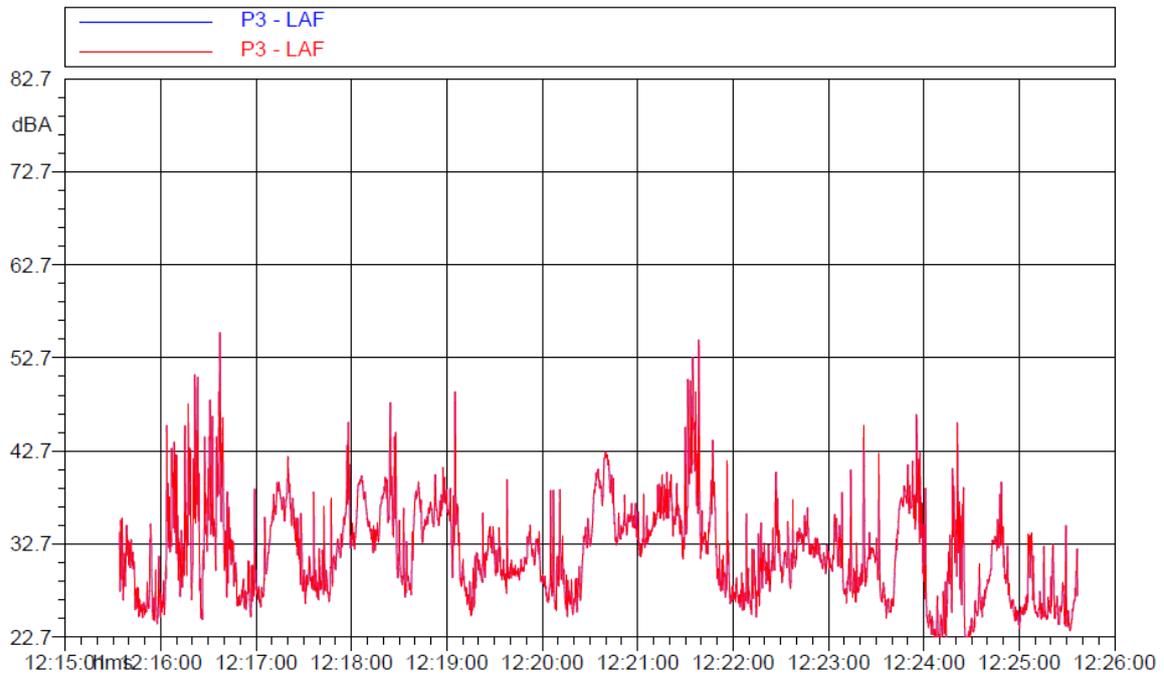


Fig. 12- Time history e tabella dati della misura M4 nel punto P4

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 19 di/of 39

N. Ricettore	Punto misura	Tipologia ricettore	Classe acustica associata	Comune	Tempo di misura	Valore misurato (Livello Residuo)
<u>Area realizzazione impianto:</u>						
R1	P1	Abitazione rurale	"tutto il territorio DPCM 1.3.91"	Sant'Arcangelo	901 s	31,6 dB
R2	P2	Masseria abbandonata			603 s	33,8 dB
R3	P3	Abitazione rurale			6031s	35,5 dB

Tab. 4 – Livello di rumore misurato ante operam (Livello residuo)

		CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 20 di/of 39

10 SCENARI DI PROPAGAZIONE UTILIZZATI PER I CALCOLI

Per la verifica dei limiti di immissione assoluti ai ricettori 1, 2, e 3 (rumore prodotto dalle lavorazioni per la realizzazione dell'impianto solare) si sono utilizzati i seguenti scenari, costruiti ipotizzando la suddivisione dell'area in 4 settori. Per ogni settore si è ipotizzato l'uso contemporaneo di Battipalo e autocarro rispettivamente per 6 e 3 ore al giorno.

Per ogni ricettore si è calcolato il contributo di ogni sorgente (S1, S2, S3, S4) ipotizzandole collocate, all'interno delle rispettive aree, nei punti più vicini al ricettore oggetto di calcolo.

Gli schemi (n. 3 scenari) sono riportati nelle figure seguenti.

Nelle tabelle riportate ai capitoli seguenti sono riportati i calcoli effettuati per le diverse verifiche.

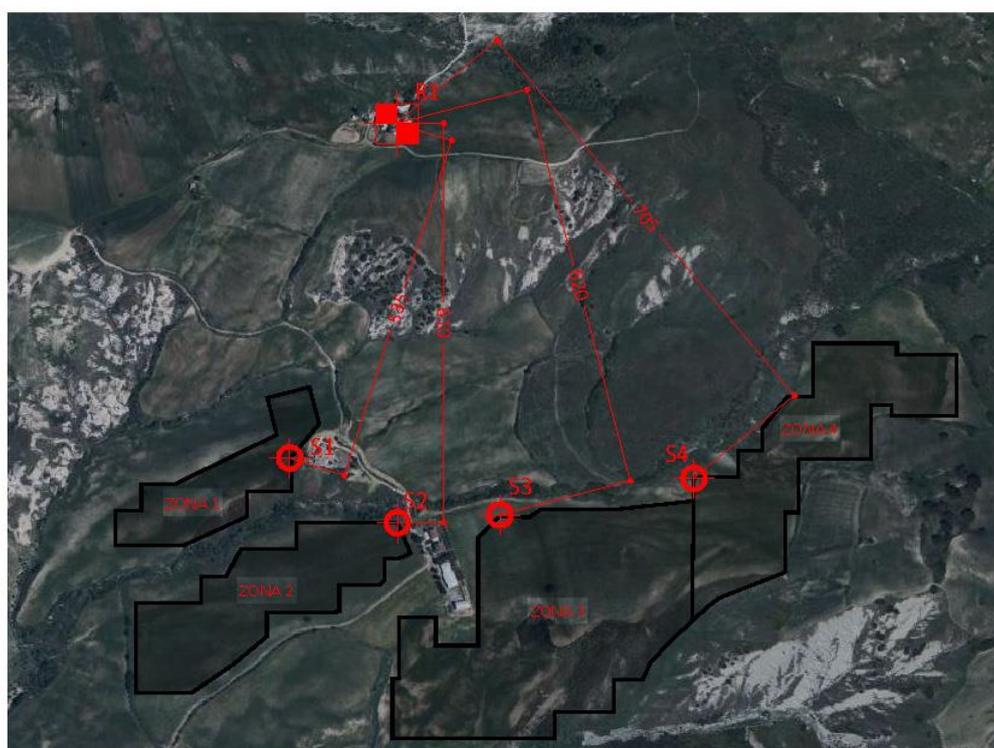


Fig. 13 – Scenario ipotizzato per verifica livello assoluto al ricettore R1

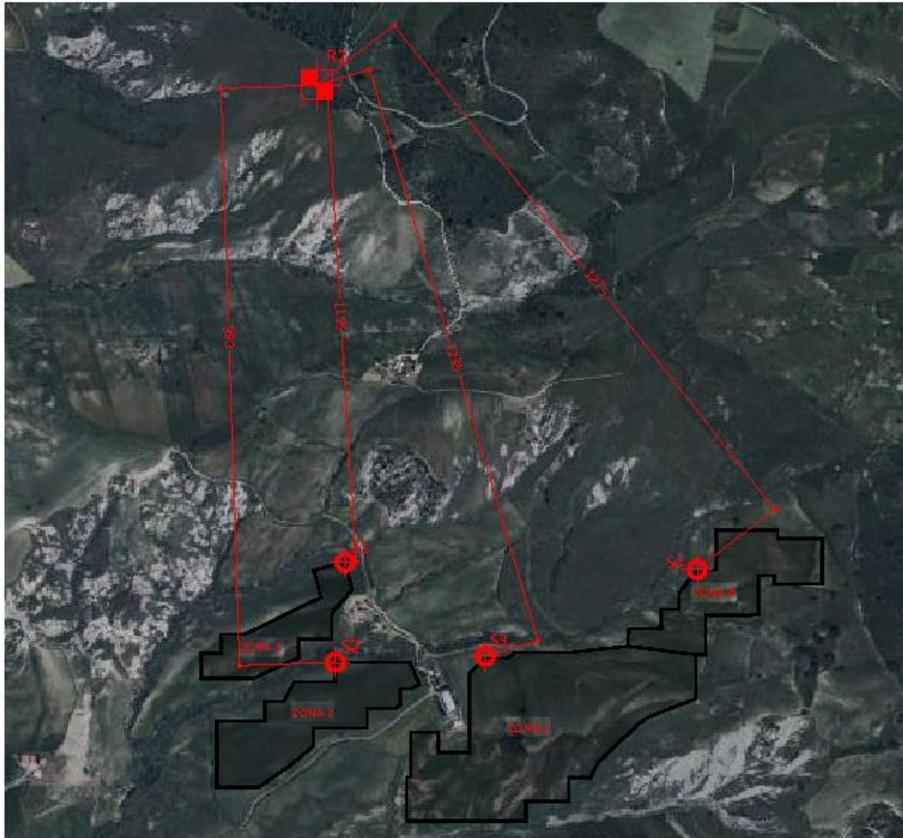


Fig. 14 – Scenario ipotizzato per verifica livello assoluto al ricettore R2

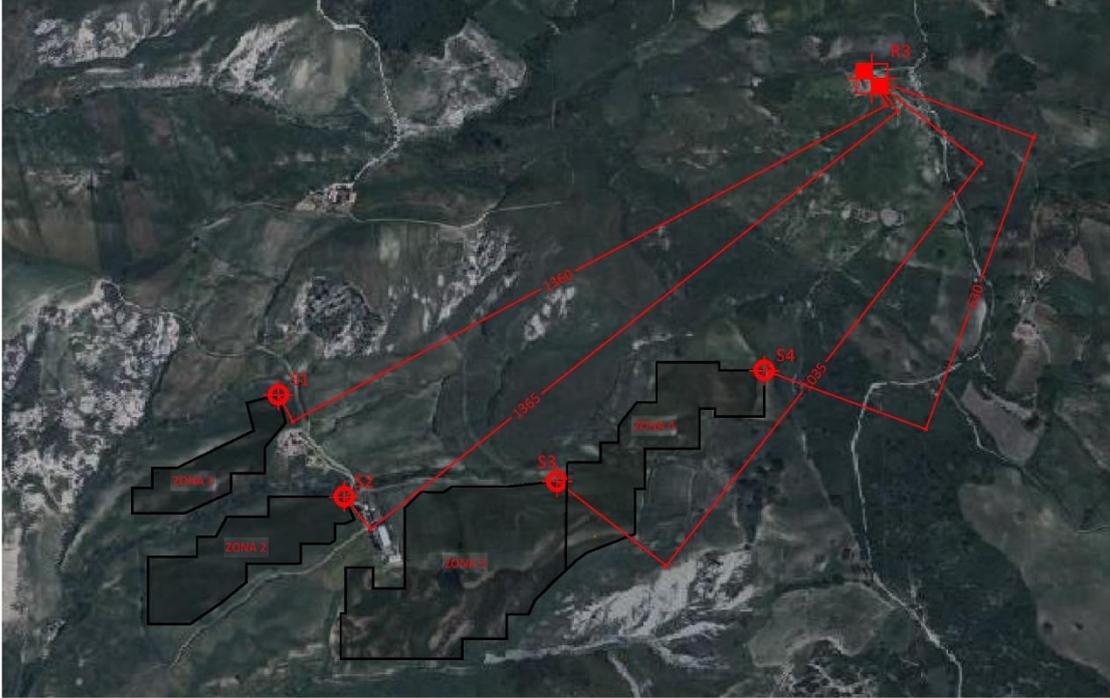


Fig. 15 – Scenario ipotizzato per verifica livello assoluto al ricettore R3

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 23 di/of 39

11 PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI

I calcoli previsionali sono stati sviluppati considerando che i macchinari sono in funzione per 6 h al giorno, nella fascia oraria dalle ore 8.00 alle ore 13 e dalle 16 alle 20, durante il periodo di riferimento diurno (dalle ore 6.00 alle ore 22.00).

I dati relativi ai livelli di potenza sonora e di pressione sonora degli impianti sono stati forniti direttamente dal committente e sono riportati di seguito.

- Battipalo: LIVELLO DI POTENZA SONORA (L_w) = 112,0 dB(A) misurato a 1 m di distanza
- Escavatore: LIVELLO DI POTENZA SONORA (L_w) = 98 dB(A) misurato a 1 m di distanza
- Camion - LIVELLO DI PRESSIONE SONORA (L_p) = 99,6 dB(A) misurato a 1 m di distanza

Gli impianti sopraelencati sono stati considerati sorgenti puntiformi, pertanto il livello di pressione sonora (L_p) è stato determinato attraverso le relazioni riportate di seguito.

- Nei casi in cui si aveva a disposizione il livello di potenza sonora il calcolo del livello di pressione sonora (L_p) in corrispondenza dei ricettori è stato eseguito attraverso la seguente relazione:

$$L_p = L_w - 20 \log d - 11 + DI$$

Dove: L_w rappresenta il livello di potenza sonora espresso in dB(A); d rappresenta la distanza tra sorgente e ricettore espressa in metri; DI rappresenta l'indice di direttività che per le sorgenti in esame vale 3 dB.

È stato ricavato, quindi, il contributo complessivo delle sorgenti sonore in corrispondenza dei punti di valutazione che è stato poi sommato energeticamente al rumore residuo misurato per ottenere il livello ambientale da confrontare con i limiti di legge.

Tutte le verifiche dei limiti di immissione sono state eseguite operando in maniera estremamente cautelativa per i ricettori, più in particolare:

- per la verifica dei limiti di immissione assoluti, considerando per ogni ricettore il contributo derivante da tutte le sorgenti, anche quelle più lontane, nello scenario ipotizzato più gravoso. Per i tre ricettori vicino al campo fotovoltaico, come si evince dalle figure precedenti sono stati considerati 3 scenari di propagazione, uno per ogni ricettore, ipotizzando, in ogni scenario, la contemporanea presenza di gruppi di lavoro costituiti da un battipalo e un camion per ogni punto sorgente.
- per la verifica dei limiti differenziali di immissione è stato considerato il livello misurato, depurato degli eventi atipici.
- Si omette la verifica dei limiti di immissione assoluti di zona al confine in quanto, data la mobilità e il livello di emissione delle sorgenti porterebbe a un superamento dei valori previsti dal DPCM 14-11-1997.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i calcoli effettuati per le diverse verifiche.

Nei calcoli, a maggior tutela dei ricettori, non è stato considerato il contributo assorbente del terreno.

Fase di realizzazione dell'impianto

Verifica Limiti immissione Assoluti e Differenziali				Ricettore R1		
Zona 1	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3	535	45,3
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]			107,9			
Zona 2	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3	610	44,2
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]			107,9			
Zona 3	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3	620	44,0
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]			107,9			
Zona 4	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3	705	42,9
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]			107,9			
					Leq totale al ricettore	50,2
Livello rumore residuo [dBA]						
31,6						
VERIFICA DEL LIMITE DI IMMISSIONE IN CORRISPONDENZA DEL				Ricettore R1		
Limite di immissione - periodo diurno - D.P.C.M. 14/11/97 (dBA)				70		
Contributo complessivo lavorazioni (dBA) - LA				50,2		
Rumore residuo misurato (dBA) - LR				32		
Livello ambientale (dBA)				50,3		
Rispettato						
VERIFICA DEL LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE IN CORRISPONDENZA DEL				Ricettore R1		
Contributo complessivo lavorazioni (dBA) - LA				50,2		
Rumore residuo misurato (dBA) - LR				31,6		
LAc				50,3		
Livello differenziale diurno (dBA)					18,7	
Limite di legge (dBA)					5,0	
Non rispettato						

Fig. 16 – Livello assoluto al ricettore R1 – Fase di realizzazione impianto

Verifica Limiti Immissione Assoluti e Differenziali				Ricettore R2		
Zona 1	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3	990	40,0
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]			107,9			
Zona 2	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3	1195	38,3
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]			107,9			
Zona 3	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3	1235	38,0
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]			107,9			
Zona 4	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3	1275	37,8
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]			107,9			
					Leq totale al ricettore	44,6
Livello rumore residuo [dBA]						
						33,8
VERIFICA DEL LIMITE DI IMMISSIONE IN CORRISPONDENZA DEL				Ricettore R2		
Limite di immissione - periodo diurno - D.P.C.M. 14/11/97 (dBA)				70		
Contributo complessivo lavorazioni (dBA) - LA				44,6		
Rumore residuo misurato (dBA) - LR				34		
Livello ambientale (dBA)				45,0		
Rispettato						
VERIFICA DEL LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE IN CORRISPONDENZA DEL				Ricettore R2		
Contributo complessivo lavorazioni (dBA) - LA				44,6		
Rumore residuo misurato (dBA) - LR				33,8		
LAc				45,0		
Livello differenziale diurno (dBA)				11,2		
Limite di legge (dBA)				5,0		
Non rispettato						

Fig. 17 – Livello assoluto al ricettore R2 – Fase di realizzazione impianto

Con la circolare del 06/09/2004, che rimanda al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 si specifica che il criterio differenziale non va applicato:

- Se il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;
- Se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno;

Nella fattispecie, quindi, il criterio differenziale non verrà applicato

Verifica Limiti immissione Assoluti e Differenziali				Ricettore R3		
Zona 1	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3		
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]				107,9	1360	37,2
Zona 2	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3		
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]				107,9	1365	37,2
Zona 3	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3		
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]				107,9	1035	39,6
Zona 4	Mezzi impiegati	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]	Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Autocarro	99,6	3	92,3		
	Battipalo	112	6	107,7		
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]				107,9	630	43,9
						Leq totale al ricettore
Livello rumore residuo [dBA]						46,4
						35,5
VERIFICA DEL LIMITE DI IMMISSIONE IN CORRISPONDENZA DEL				Ricettore R3		
Limite di immissione - periodo diurno - D.P.C.M. 14/11/97 (dBA)				70		
Contributo complessivo lavorazioni (dBA) - LA				46,4		
Rumore residuo misurato (dBA) - LR				36		
Livello ambientale (dBA)				46,8		
Rispettato						
VERIFICA DEL LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE IN CORRISPONDENZA DEL				Ricettore R3		
Contributo complessivo lavorazioni (dBA) - LA				46,4		
Rumore residuo misurato (dBA) - LR				35,5		
LAc				46,8		
Livello differenziale diurno (dBA)				11,3		
Limite di legge (dBA)				5,0		
Non rispettato						

Fig. 18 – Livello assoluto al ricettore R3 – Fase di realizzazione impianto

Con la circolare del 06/09/2004, che rimanda al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 si specifica che il criterio differenziale non va applicato:

- Se il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;
- Se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno;

Nella fattispecie, quindi, il criterio differenziale non verrà applicato

Fase di Esercizio dell'impianto fotovoltaico

È stato valutato l'impatto acustico per la fase di esercizio solo in prossimità del ricettore 1. Infatti, gli altri ricettori sono posizionati molto lontano rispetto alle sorgenti sonore e non si verificano rilevanti livelli di rumore.

Verifica Limiti Immissione Assoluti e Differenziali					Ricettore R1			
In condizione di esercizio								
1	Sorgente	Lw (dBA) a 10 m di distanza (in D1)	Ore di funzionamento	Leq,Tr [dBA]	Distanza S-R [m]	D1	D2/D1	Lw-20*LOG(d2/d1)-8 [dBA]
	Cabina di trasf.	70	12	68,8	700	10	535	6,2
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]				68,8				
2	Sorgente	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]			Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Cabina di trasf.	70	12	68,8	1015	10	620	4,9
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]				68,8				
3	Sorgente	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]			Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Cabina di trasf.	70	12	68,8	840	10	610	5,0
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]				68,8				
4	Sorgente	Lw (dBA)	Ore di funzionamento	Leq,Tr 8h [dBA]	Distanza S-R [m]			Lw-20*LOG(d)-8 [dBA]
	Cabina di trasf.	70	12	68,8	1140	10	705	3,8
Contributo totale delle sorgenti Lw [dBA]				68,8				
								Leq totale al ricettore
Livello rumore residuo [dBA]								11,1
31,6								
VERIFICA DEL LIMITE DI IMMISSIONE IN CORRISPONDENZA DEL					Ricettore R1			
Limite di immissione - periodo diurno - D.P.C.M. 14/11/97 (dBA)					70			
Contributo complessivo lavorazioni (dBA) - LA					11,1			
Rumore residuo misurato (dBA) - LR					32			
Livello ambientale (dBA)					31,6			
Rispettato								
VERIFICA DEL LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE IN CORRISPONDENZA DEL					Ricettore R1			
Contributo complessivo lavorazioni (dBA) - LA					11,1			
Rumore residuo misurato (dBA) - LR					31,6			
LAc					31,6			
Livello differenziale diurno (dBA)					0,0			
Limite di legge (dBA)					5,0			
Rispettato								

Fig. 20 – Livello assoluto al ricettore R1 – Fase di Esercizio dell'impianto fotovoltaico

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 29 di/of 39

12 CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica si propone di valutare l'impatto acustico prodotto dalla realizzazione della centrale di conversione dell'energia solare in energia elettrica tramite tecnologia fotovoltaica e relative opere ed infrastrutture connesse e necessarie.

L'impianto fotovoltaico in progetto sarà da realizzarsi nel territorio comunale di Sant'Arcangelo (PZ) in località "Masseria Giocoli", per conto della società Ambra Solare 42, partecipata al 100% da Powertis S.r.l.

Il progetto, denominato "**Ambra Solare 42**", avrà una potenza complessiva nominale di circa 20MWp.

Le lavorazioni sono costituite da battipali e mezzi d'opera a servizio del cantiere.

FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Dall'analisi svolta risulta che le lavorazioni da effettuarsi nella fase di realizzazione del campo fotovoltaico producono un livello di immissione assoluto, su tutti i ricettori, di valore inferiore al limite di zona (pari a 70 dBA, ai sensi del DPCM 1/3/1991 – Tutto il territorio nazionale).

A tutti i ricettori, quindi vi è il rispetto dei valori limite di immissione assoluti.

Anche il valore limite differenziale viene verificato per il Ricettore 2. Per il Ricettore 3 non viene considerato perché il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno. Mentre non viene verificato il limite differenziale per il Ricettore 1.

FASE DI REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO

Per le lavorazioni di realizzazione del cavidotto, si è proceduto alla verifica solo al ricettore 1, perché si ritiene superfluo valutarlo in corrispondenza degli altri ricettori in quanto eccessivamente lontani dalla sorgente. Detto ciò, si verifica la seguente situazione:

- il limite di immissione assoluto è verificato;
- Il valore limite differenziale non viene considerato perché il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno.
- Risulta verificato il rispetto del limite di 70 dBA in facciata agli edifici più esposti.

FASE DI ESERCIZIO

Le apparecchiature previste durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico sono principalmente di tipo elettrico statico, quali, moduli fotovoltaici, inverter e relativi cabinetti, quadri elettrici in media e alta tensione e relativi cabinetti, trasformatori AT/MT/BT.

In fase di esercizio, si è proceduto alla verifica solo al ricettore 1, perché si ritiene superfluo valutarlo in corrispondenza degli altri ricettori in quanto eccessivamente lontani dalla sorgente. Detto ciò, si verifica la seguente situazione:

- il limite di immissione assoluto è verificato;
- Il valore limite differenziale è verificato.

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	<i>CODE</i> 21IT1496-A.13.d
		<i>PAGE</i> 30 di/of 39

ALLEGATI

	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 31 di/of 39

ALLEGATO A - CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO.

Calibration Certificate

Certificate Number 2020006911

Customer:

Spectra
 Via J.F. Kennedy, 19
 Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	11172	Technician	Kyle Holm
Test Results	Pass	Calibration Date	23 Jun 2020
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 04.5.0R0	Temperature	23.82 °C ± 0.25 °C
		Humidity	50.2 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	86.46 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method	Tested with:	Data reported in dB re 20 µPa.
	Larson Davis PRM831. S/N 063823	
	PCB 377B02. S/N 321679	
	Larson Davis CAL200. S/N 9079	
	Larson Davis CAL291. S/N 0108	

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Certificate Number 2020006911

1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2019-09-18	2020-09-18	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2019-07-18	2020-07-18	006946
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2019-07-22	2020-07-22	007027
Larson Davis Model 831	2020-03-02	2021-03-02	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2020-03-05	2021-03-05	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.00	113.80	114.20	0.14	Pass

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-25.54	-27.84	-24.74	0.14	Pass

-- End of measurement results--

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.18	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.14	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.89	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



	 STUDIO MARGIOTTA ASSOCIATI	CODE 21IT1496-A.13.d
		PAGE 33 di/of 39

Certificate Number 2020006911

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	44.68

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Kyle Holm

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



2020-6-23T13:56:16

Page 3 of 3

D0001.8406 Rev D



CODE

21IT1496-A.13.d

PAGE

34 di/of 39

Calibration Certificate

Certificate Number 2020006432

Customer:
Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	CAL200	Procedure Number	D0001.8386
Serial Number	17951	Technician	Scott Montgomery
Test Results	Pass	Calibration Date	9 Jun 2020
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	Temperature	24 °C ± 0.3 °C
		Humidity	29 %RH ± 3 %RH
		Static Pressure	100.9 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2017 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	08/15/2019	08/15/2020	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	04/02/2020	04/02/2021	001051
Microphone Calibration System	03/03/2020	03/03/2021	005446
1/2" Preamplifier	09/17/2019	09/17/2020	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/06/2019	08/06/2020	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	12/06/2019	12/06/2020	006511
Pressure Transducer	06/24/2019	06/24/2020	007310

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



6/16/2020 11:16:11AM

Page 1 of 3

D0001.8410 Rev B





CODE

21IT1496-A.13.d

PAGE

35 di/of 39

Calibration Certificate

Certificate Number 2020006060**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number PRM831**Serial Number** 063823**Test Results** **Pass****Initial Condition** As Manufactured**Description** Larson Davis 1/2" Preamp for Model 831
Type 1**Procedure Number** D0001.8383**Technician** Mayra Quintana**Calibration Date** 26 May 2020**Calibration Due****Temperature** 23.92 °C ± 0.01 °C**Humidity** 52.8 %RH ± 0.5 %RH**Static Pressure** 86.2 kPa ± 0.03 kPa**Evaluation Method** Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance.
Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	01/20/2020	01/20/2021	001188
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	07/18/2019	07/18/2020	006946
Agilent 34401A DMM	05/13/2020	05/13/2021	007115
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	05/11/2020	05/11/2021	007117

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



6/23/2020 9:07:46AM

Page 1 of 5

D0001.8412 Rev D





CODE

21IT1496-A.13.d

PAGE

36 di/of 39

Calibration Certificate

Certificate Number 202006861**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	Procedure Number	D0001.8378
Serial Number	11172	Technician	Kyle Holm
Test Results	Pass	Calibration Date	23 Jun 2020
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 04.5.0R0	Temperature	23.6 °C ± 0.25 °C
		Humidity	52.7 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	86.51 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 063823 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev M, 2019-09-10

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



2020-6-23T10:24:05

Page 1 of 10

D0001.8407 Rev D



ALLEGATO B - REPORT DEI RISULTATI DELLE MISURE ACUSTICHE SVOLTE

Punto di misura "P1"



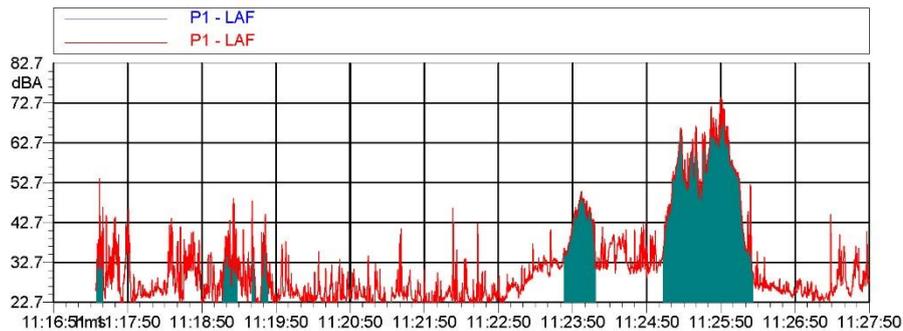
Nome misura: P1
Località: Sant'Arcangelo
Strumentazione: 831C 11172
Durata: 901 (secondi)
Nome operatore: Angelo Nicoletti
Data, ora misura: 14/11/2021 11:17:24

L_{Aeq} = 31.6 dB

L1: 41.0 dBA L5: 37.0 dBA
L10: 34.3 dBA L50: 26.2 dBA
L90: 23.1 dBA L95: 22.7 dBA

Annotazioni:

Presenza di rumore di animali; Presenza di rumore dovuti a spari di cacciatori;
presenza di rumori dovuti a veicoli, questi sono stati mascherati



P1 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:17:24	00:15:01	51.3 dBA
Non Mascherato	11:17:24	00:12:56.200	31.6 dBA
Mascherato	11:17:24	00:02:04.800	59.8 dBA
Maschera 1	11:17:24	00:00:05.600	42.1 dBA
Maschera 2	11:19:07	00:00:11.800	38.2 dBA
Maschera 3	11:19:30	00:00:03.200	38.5 dBA
Maschera 4	11:19:38	00:00:06	36.4 dBA
Maschera 5	11:23:43	00:00:25.600	45.0 dBA
Maschera 6	11:25:03	00:01:12.600	62.1 dBA

Punto di misura "P2"



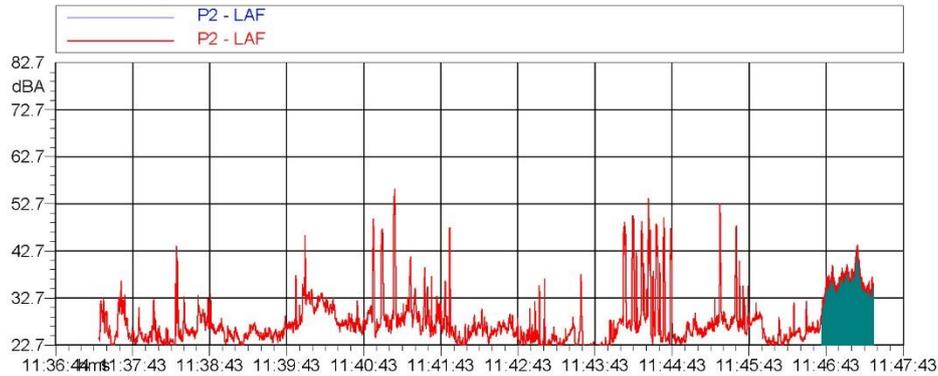
Nome misura: P2
Località: Sant'Arcangelo
Strumentazione: 831C 11172
Durata: 603 (secondi)
Nome operatore: Angelo Nicoletti
Data, ora misura: 14/11/2021 11:37:17

$L_{Aeq} = 33.8 \text{ dB}$

Annotazioni:

Presenza di rumore di animali;
presenza di rumori di spari di cacciatori

L1: 47.5 dBA L5: 34.3 dBA
L10: 31.3 dBA L50: 26.0 dBA
L90: 23.1 dBA L95: 22.5 dBA



P2 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:37:17	00:10:03	34.1 dBA
Non Mascherato	11:37:17	00:09:22.200	33.8 dBA
Mascherato	11:46:39	00:00:40.800	37.2 dBA
Maschera 1	11:46:39	00:00:40.800	37.2 dBA

Punto di misura "P3"



Nome misura: P3
 Località: Sant'Arcangelo
 Strumentazione: 831C 11172
 Durata: 603 (secondi)
 Nome operatore: Nicoletti
 Data, ora misura: 14/11/2021 12:15:34

$L_{Aeq} = 35.5 \text{ dB}$

Annotazioni: Nessuna nota da segnalare

L1: 45.4 dBA L5: 40.1 dBA
 L10: 38.3 dBA L50: 31.4 dBA
 L90: 25.8 dBA L95: 25.0 dBA

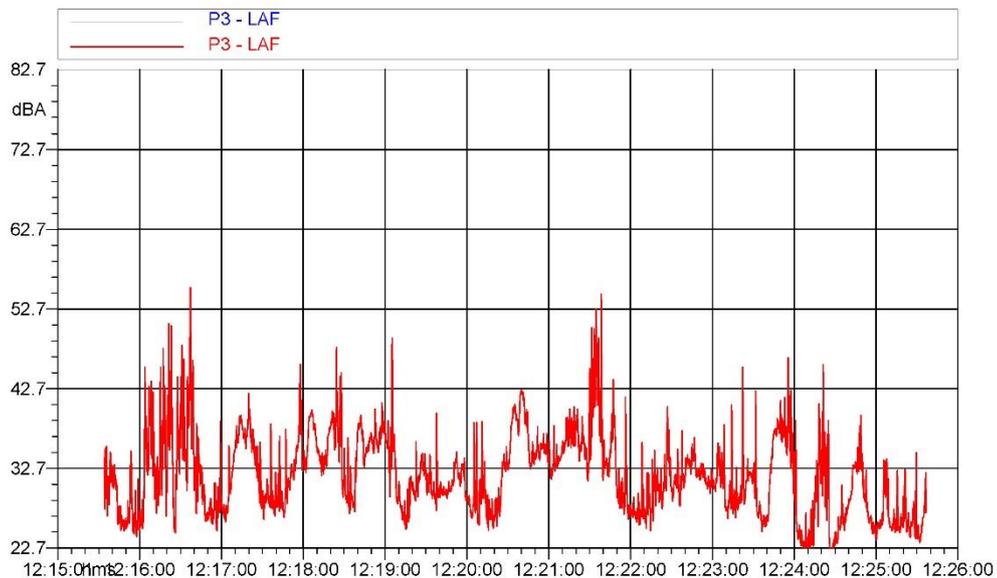


Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	12:15:34	00:10:03	35.5 dBA	
Non Mascherato	12:15:34	00:10:03	35.5 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	