



REGIONE SICILIANA
 PROVINCIA DI CALTANISSETTA
 COMUNE DI MAZZARINO



PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI MAZZARINO (CL), IN CONTRADA "PIANO LAGO" DELLA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 50 MW DENOMINATO "ZIGOLO HV"

PROGETTO DEFINITIVO

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO



IMPIANTO
 AGRIVOLTAICO
 AVANZATO

LAOR
 (Land Area
 Occupation Ratio)
 20%

LIV. PROG.	COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202203183	ZIGOLO HV_C43		30.04.2024	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

HF SOLAR 19 S.r.l.

Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

ENTE

FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE

HORIZONFIRM

Ing. D. Siracusa
 Ing. A. Costantino
 Ing. C. Chiaruzzi
 Ing. G. Schillaci
 Ing. G. Buffa
 Ing. M.C. Musca

Arch. S. Martorana
 Arch. F. G. Mazzola
 Arch. A. Calandrino
 Arch. G. Vella
 Dott. Agr. B. Miciluzzo
 Dott. Biol. M. Casisa

HORIZONFIRM S.r.l. - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

TECNICO INCARICATO

FIRMA DIGITALE



FIRMA OLOGRAFA E TIMBRO

INDICE

1	PREMESSA	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
3	INQUADRAMENTO ACUSTICO E TERRITORIALE DEL SITO.....	5
4	RILIEVI FONOMETRICI	8
5	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.....	10
6	STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE – FASE DI CANTIERE	14
7	CONCLUSIONI.....	17
	ALLEGATI.....	18
	ALLEGATO A – LAYOUT IMPIANTO IN PROGETTO E SPECIFICHE TECNICHE COMPONENTI .	19
	ALLEGATO B – REPORT DI MISURA.....	21
	ALLEGATO C – RISULTATI MODELLAZIONE ACUSTICA – LIVELLI DI EMISSIONE IMPIANTO IN ESERCIZIO.....	22
	ALLEGATO D – RISULTATI MODELLAZIONE ACUSTICA – FASE CANTIERE	23
	ALLEGATO E – CERTIFICATI DI TARATURA.....	24
	ALLEGATO F – ISCRIZIONE ELENCO NAZIONALE TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA	25
	ALLEGATO G – GLOSSARIO.....	26

1 PREMESSA

Scopo della presente relazione è quello di valutare se le emissioni sonore generate dall'esercizio di un nuovo impianto di produzione elettrica tramite conversione fotovoltaica, saranno tali da rispettare i valori limite previsti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

L'impianto Agri-fotovoltaico, denominato "*Zigolo HV*", sarà realizzato su fondo agricolo nel territorio comunale di Mazzarino (CL) in località in località "Contrada Piano Lago".

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 Normativa Nazionale, Regionale e Comunale

Fondamento della normativa sull'inquinamento acustico è la Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Altri riferimenti normativi in materia sono:

- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (GU Serie Generale n.57 del 08-03-1991).
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (G.U. n.280 del 01.12.97).
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (GU Serie Generale n.57 del 08-03-1991).
- Circolare 6 settembre 2004 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004).
- D.P.R. 19 ottobre 2011, n. 227 Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. (GU n. 28 del 3-2-2012).
- D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017).
- D.A. n. 196/GAB del 11 settembre 2007 in GURS 19/10/2007 n. 50 – "Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana".

2.2 Accettabilità Amministrativa

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 ed i relativi decreti attuativi, tra i quali il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", regolamentano la materia delle immissioni di rumore nel rapporto pubblicistico.

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997, in particolare, fissa i limiti massimi del livello equivalente di rumore nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi:

- Per l'ambiente esterno, all'art. 3, sono fissati i limiti massimi assoluti, cioè i valori in decibel massimi per ciascun tipo di zona, sia di giorno sia di notte. Occorre precisare che nei Comuni che non hanno provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, ovvero alla classificazione del territorio comunale secondo i criteri previsti dall'articolo 4, comma 1, si applicano i limiti assoluti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 1° marzo 1991:

Tabella 1 – Limiti transitori sui livelli di rumore previsti dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 in attesa di zonizzazione comunale.

Zonizzazione*	Limite L _{Aeq} dBA	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

* zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, così definite:

- zona A: parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
 - zona B: (parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A), si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 m³/m²;
 - tutto il territorio nazionale;
 - zone esclusivamente industriali.
- Per l'ambiente abitativo, all'art. 4, sono fissati i limiti massimi differenziali, cioè le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e

quello del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dBA per il L_{Aeq} durante il periodo diurno; 3 dBA per il L_{Aeq} durante il periodo notturno.

3 INQUADRAMENTO ACUSTICO E TERRITORIALE DEL SITO

Il progetto in esame prevede la realizzazione di impianto Agro -fotovoltaico, denominato “Zigolo HV”, sito nel territorio comunale di Mazzarino (CL) in località “Contrada Piano Lago” su quattro lotti di terreno distinti catastalmente come segue:

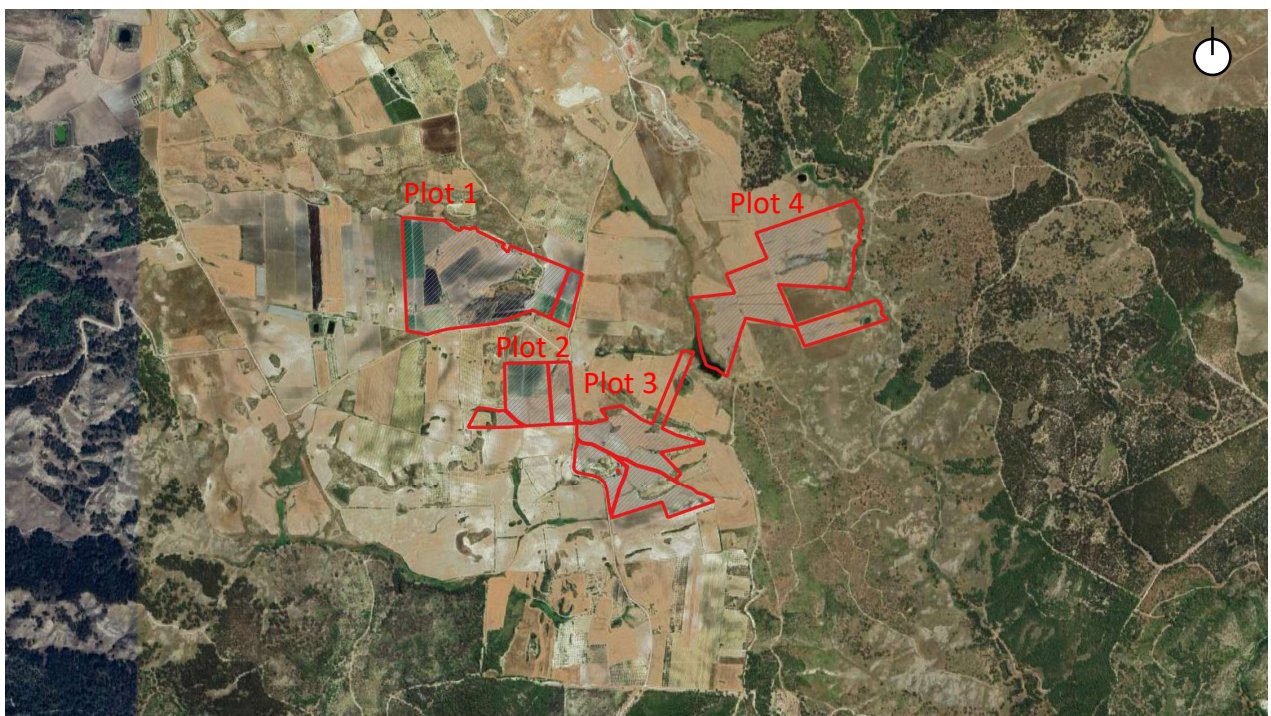
- Plot 1: Foglio 190 p.lle 10, 12, 70, 71, 80, 83, 103, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 122, 151, 154, 181, 185, 186, 188, 187, 190, 191, 192, 193 (N.C.T.) e Foglio 190 p.lle 194, 213 (N.C.F.);
- Plot 2: Foglio 191 p.lle 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 35, 36, 37, 38; Foglio 192 p.la 34 (N.C.T.);
- Plot. 3: Foglio 193 p.lle 3, 4, 116, 120, 126, 134, 144, 154, 156, 164, 172; Foglio 194 p.lle 4, 39, 46, 52, 53, 55, 56, 54, 88 (N.C.T.);
- Plot. 4: Foglio 195 p.lle 8, 9, 10, 28, 12, 30, 31; Foglio 196 p.lle 4, 21, 20, 17, 22, 11 (N.C.T.).

Le annesse opere di connessione a 36 kV ricadono nei comuni di Mazzarino, Gela e Butera (CL).

Dal punto di vista cartografico, l'area oggetto dell'indagine, si colloca sulla CTR alla scala 1: 10.000, ai Fogli N° 639130, 638160, 643040, 643030 e nell'IGM n° 272-I-SO, 272-I-SE e 272-II-NO.

Il sito d'impianto è posto ad un'altitudine media di 310 m. s. l. m., costituito da quattro plot dalla forma poligonale irregolare, ad oggi adibiti prevalentemente a carciofeti o colture cerealicole.

Figura 1 - Inquadramento area del generatore agrivoltaico.



L'estensione complessiva del terreno è di circa 87 ha, di questi circa 74 ha costituiscono la superficie del sistema agrivoltaico (S_{tot}) mentre la superficie totale dell'ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) risulta pari a circa 15 ha. Di conseguenza il LAOR (Land Area Occupation Ratio), definito dalle linee guida ministeriali come il rapporto S_{pv}/S_{tot} , è pari al 20 %.

Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area di impianto e del territorio circostante si presenta abbastanza uniforme, prevalentemente caratterizzato da lievi pendii ad eccezione di due aree interne ai plot 3 e 4, con pendenze maggiormente accentuate nelle quali non vengono inserite strutture di captazione solare.

L'impianto progettato si avvale di strutture fotovoltaiche sub verticali fisse disposte secondo un orientamento est-ovest e con una distanza tra le file di circa 5 m; dette strutture di sostegno ai moduli fotovoltaici, che avranno un'inclinazione di 55° rispetto all'orizzontale, saranno caratterizzate da un'altezza minima tale da consentire la continuità delle attività agricole o zootecniche anche sotto ai moduli fotovoltaici, variabile a seconda del Plot considerato e della corrispondente soluzione agrivoltaica prevista:

- all'interno dei Plot 1 e 4 saranno inserite strutture aventi altezza minima dei moduli fotovoltaici di 1,30 m poiché in essi sono previste attività di zootecnia ed in questo modo verrà consentito il passaggio con continuità dei capi di bestiame;
- nei Plot 2 e 3 i moduli avranno altezza minima da terra di circa 2,10 m a per consentire, invece, l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione.

Il generatore denominato "Zigolo HV", il cui numero di rintracciabilità è 202203183, ha una potenza nominale totale pari a 53.3403,36 kWp, e sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

L'impianto in oggetto, allo stato attuale, prevede l'impiego di moduli fotovoltaici con moduli da 720 Wp bifacciali ed inverter centralizzati. Il dimensionamento ha tenuto conto della superficie utile, della distanza tra le file di moduli allo scopo di evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco e allo stesso tempo di non interferire col vigneto sottostante, e degli spazi utili per l'installazione delle Power Station oltre che agli edifici di consegna e ricezione e dei relativi edifici tecnici.

All'interno dell'area d'impianto sono previste n. 10 locali di Conversione e Trasformazione prefabbricati (Power Station) ognuna delle quali sarà correlata con una cabina per i servizi ausiliari.

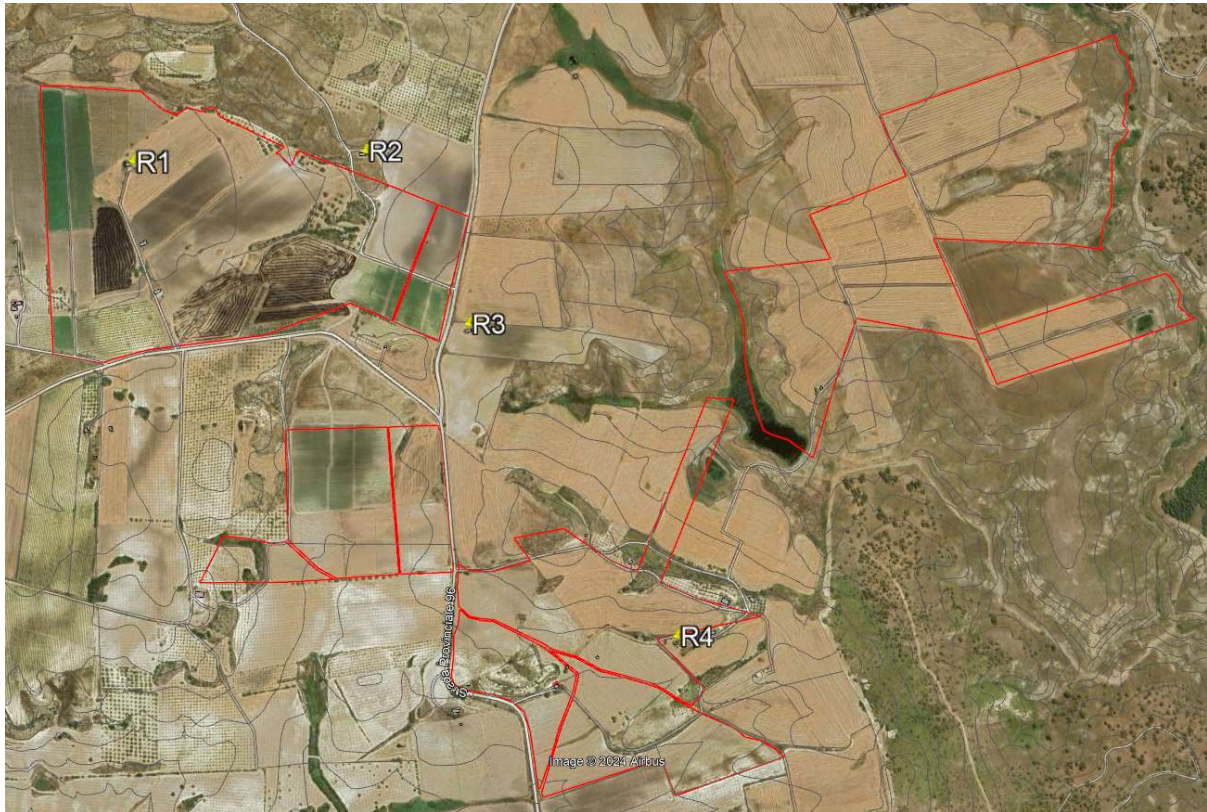
Saranno inoltre presenti n. 7 Locali tecnici e n. 3 Cabine di Raccolta per le interconnessioni e n. 1 Cabina di Raccolta, contenente un trasformatore, per il collegamento alla rete.

Tutte le cabine saranno poste su fondazioni prefabbricate.

Si riporta in Allegato A il layout dell'impianto in progetto.

Nella zona interessata dall'indagine sono stati individuati i ricettori potenzialmente più esposti denominati R1, R2, R3 e R4.

Figura 2 – Ubicazione ricettori.



Il Comune di Mazzarino (CL) non ha ancora adottato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale previsto dalla Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995, pertanto, si fa riferimento al Piano Regolatore Generale vigente.

Il lotto di impianti agrolvoltaici in contrada "Piano Lago" ricade in zona E, si applicano pertanto i limiti per 'Tutto il Territorio Nazionale', ovvero **70,0 dBA** per il periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) e **60,0 dBA** per il periodo di riferimento notturno (22:00-06:00).

4 RILIEVI FONOMETRICI

4.1 Inquadramento della campagna di rilievi

Nella metodologia di misura si è rispettato quanto previsto dal Decreto del 16 marzo 1998. Prima di iniziare le misure, sono state acquisite tutte le informazioni utili per condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura.

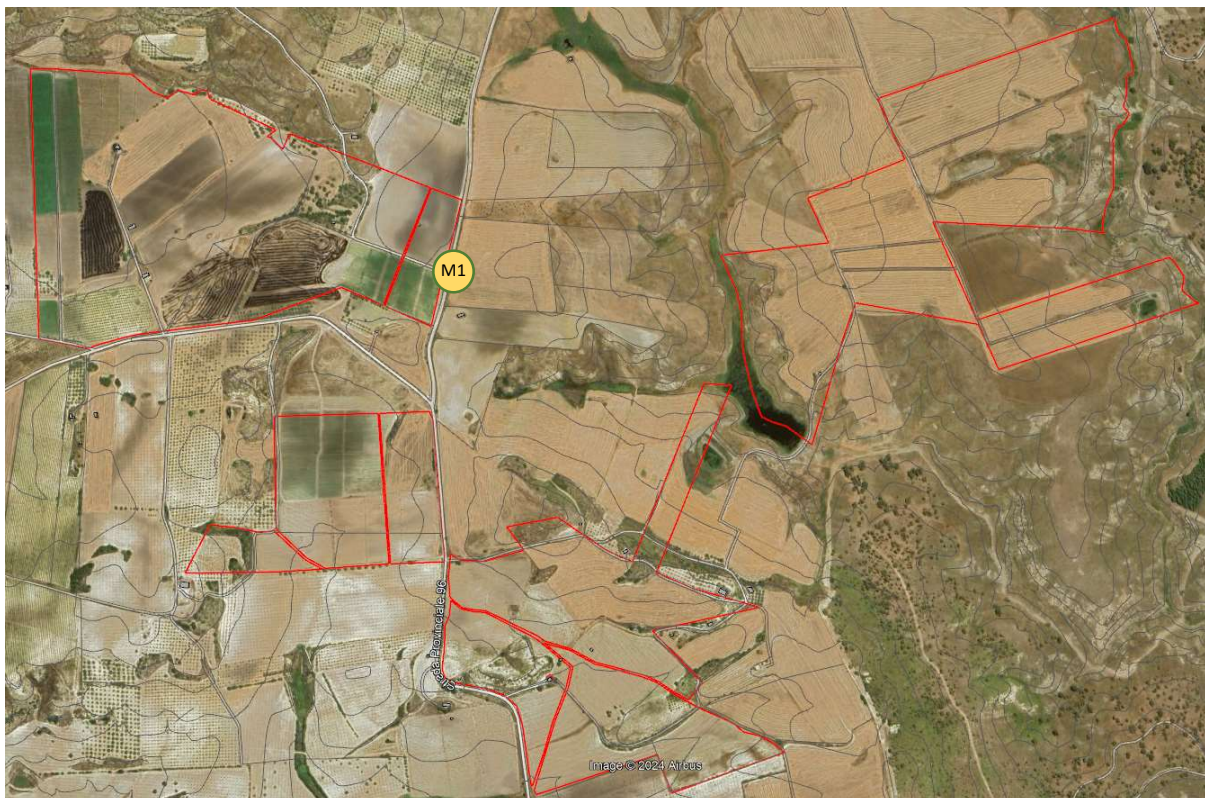
L'impostazione dello strumento è stata tale da poter individuare la presenza di eventuali componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza. Il tempo di acquisizione è stato di 100 ms. La calibrazione dello strumento è stata effettuata prima e dopo ogni sessione di misura, con scarti inferiori ai 0,5 dB.

Le misure sono state eseguite in assenza di condizioni meteorologiche avverse e con una velocità del vento inferiore a 5 m/s, in data 13 marzo 2024 dai tecnici:

- Dott.ssa Elisa Amato, iscritta al n° 61 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica ai sensi del D. Lgs. del 17 febbraio 2017;
- Ing. Andrea Cicero, iscritto al n° 306 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica ai sensi del D. Lgs. del 17 febbraio 2017, e all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ragusa al n° 1335 sez. A.

I rilievi sono stati effettuati sul punto di misura identificato come M1.

Figura 3 – Schema delle posizioni di misura.



4.2 Strumentazione di Misura

È stata impiegata la seguente strumentazione conforme all'art. 2 del DM 16 marzo 1998:

- Fonometro integratore in classe 1, marca 01 dB, modello FUSION, numero di serie 10840;
- Calibratore acustico marca 01 dB, modello Cal 21, numero di serie 35054849.

I relativi certificati di taratura sono riportati nell'Allegato E.

4.3 Risultati di Misura

I livelli di pressione sonora sono stati misurati come segue:

- Livello equivalente globale L_{Aeq} ;
- Livello di pressione sonora massimo e minimo L_{AFmax} , L_{AFmin} , L_{ASmax} , L_{ASmin} ;
- Livelli di pressione sonora percentili L_{A5} , L_{A10} , L_{A50} , L_{A90} , L_{A95} .

Si riportano in Tabella 2 i risultati di misura. Si è provveduto ad escludere dalle misure gli intervalli temporali in cui si sono verificati eventi sonori atipici. I report di misura sono mostrati nell'Allegato B.

Tabella 2 – Risultati dell'attività di rilievo fonometrico

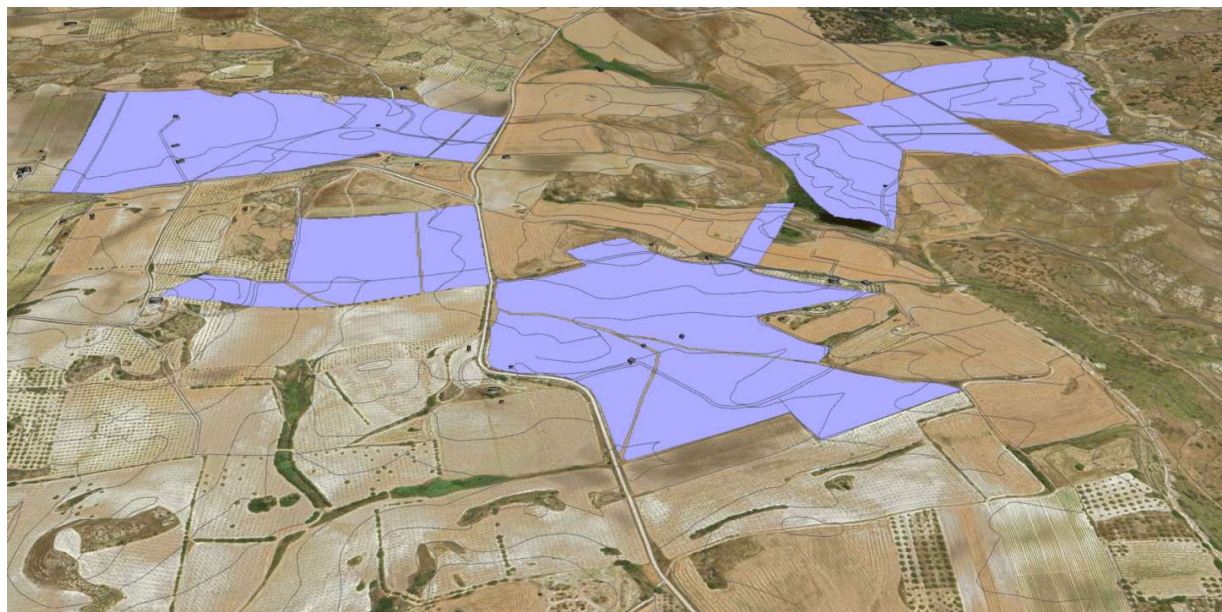
Stazione	Descrizione	L_{Aeq} (dBA)	Periodo di Riferimento
M1	SP96	29,7	Diurno (06:00-22:00)

5 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

È stato utilizzato il software previsionale iNoise 2024, basato sul modello di calcolo ISO 9613-1/2 al fine di determinare i livelli di emissione L_E delle sorgenti.

La geometria del sito è stata modellata tenendo conto dello stato di fatto e includendo gli edifici prossimi al sito di interesse. La rappresentazione grafica del modello è mostrata in Figura 4.

Figura 4 – Modello iNoise 2024.



5.1 Sorgenti Sonore di Progetto

In Tabella 3 sono riportati i dati di emissione sonora delle apparecchiature da installare nel nuovo impianto.

Tabella 3 – Riepilogo sorgenti sonore di progetto.

Unità	Tipo Dato	Sorgente Dato	Valore
Inverter SUNNY CENTRAL 1500 V	Livello di Pressione Sonora a 10 m	Da scheda tecnica	67,8 dBA
Trasformatore con potenza 5000 kVA	Livello di Potenza Sonora	Da scheda tecnica	83,0 dBA
Trasformatore con potenza 50 kVA	Livello di Potenza Sonora	Da scheda tecnica	49,0 dBA

Le schede tecniche delle unità sono riportate nell'Allegato A.

All'interno dell'area di impianto saranno predisposti n. 10 locali di tipo PowerStation 5000 affiancate da locali ausiliari.

All'interno di ciascuna Power Station (PS) verranno allocati n. 2 inverter SUNNY CENTRAL 1500 V e n. 1 trasformatore con potenza 5000 kVA; all'interno dei locali ausiliari (AU), invece, un trasformatore da 50 kVA.

Un altro trasformatore da 50 kVA è previsto all'interno di una delle due cabine di raccolta (CR) del plot 3.

Si precisa che i suddetti componenti saranno funzionanti in continuo durante le 24 ore.

Tabella 4 – Configurazione elementi in cabine di progetto.

ID Cabina	Elementi	Livello di Potenza Sonora L_w Totale (dBA)
PS	n.2 inverter SUNNY CENTRAL 1500 V n. 1 trasformatore con potenza 5000 kVA	92.9*
AU	n. 1 trasformatore con potenza 50 kVA	43.0*
CR	n. 1 trasformatore con potenza 50 kVA	43.0*

(*) Include un fattore -6 dB dovuto all'attenuazione dell'involucro della cabina prefabbricata.

5.2 Determinazione dei Livelli di Progetto

La rappresentazione grafica del modello con l'ubicazione sorgenti sonore puntiformi di progetto è mostrata in Figura 5.

Figura 5 – Modello iNoise 2024 – Ubicazione sorgenti sonore.



Di seguito si riporta la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per i periodi di riferimento diurno (06:00-22:00).

Le mappe delle aree di isolivello sono mostrate nell'Allegato C.

Si precisa che il valore assoluto di immissione sonora in corrispondenza di ciascun ricettore è calcolato come somma dei contributi delle sorgenti sonore in progetto e dei valori di rumore residuo ottenuti dall'attività di rilievo fonometrico.

Tabella 5 – Valutazione Previsionale di Impatto Acustico – Livelli assoluti di Immissione Sonora – Periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) – Area Impianto Fotovoltaico.

Ricevitore	Livello Residuo L_R misurato (dBA)	Livello Emissione L_E (dBA)	$L_{Aeq,TR}$ (dBA) Calcolato	Limite Assoluto di Immissione 'Tutto il Territorio Nazionale' $L_{Aeq,TR}$ (dBA)	VERIFICA
R1 h = 1,5 m	29,7	45,1	45,2	≤ 70,0	VERIFICA
R1 h = 3,0 m	29,7	48,0	48,1	≤ 70,0	VERIFICA
R2 h = 1,5 m	29,7	37,6	38,3	≤ 70,0	VERIFICA
R2 h = 3,0 m	29,7	41,5	41,8	≤ 70,0	VERIFICA
R3 h = 1,5 m	29,7	39,2	39,7	≤ 70,0	VERIFICA
R3 h = 3,0 m	29,7	41,8	42,1	≤ 70,0	VERIFICA
R4 h = 1,5 m	29,7	36,0	36,9	≤ 70,0	VERIFICA
R4 h = 3,0 m	29,7	37,9	38,5	≤ 70,0	VERIFICA

Si attesta che, per il periodo di riferimento diurno i limiti assoluti di immissione sonora non sono superati.

Nelle tabelle successive è riportata la verifica del criterio differenziale.

Tabella 6 – Valutazione Previsionale di Impatto Acustico – Livelli differenziali di Immissione Sonora – Periodo di riferimento diurno (06:00-22:00).

Ricettore	Livello Residuo L_R Misurato (dBA)	Livello Ambientale L_A Calcolato (dBA)	$L_D = L_A - L_R$ (dB)	Limite L_D Diurno (dB)	Verifica
R1 h = 1,5 m	29,7	45,2	N.A.*	≤ 5,0	VERIFICA
R1 h = 3,0 m	29,7	48,1	N.A.*	≤ 5,0	VERIFICA
R2 h = 1,5 m	29,7	38,3	N.A.*	≤ 5,0	VERIFICA
R2 h = 3,0 m	29,7	41,8	N.A.*	≤ 5,0	VERIFICA
R3 h = 1,5 m	29,7	39,7	N.A.*	≤ 5,0	VERIFICA
R3 h = 3,0 m	29,7	42,1	N.A.*	≤ 5,0	VERIFICA
R4 h = 1,5 m	29,7	36,9	N.A.*	≤ 5,0	VERIFICA
R4 h = 3,0 m	29,7	38,5	N.A.*	≤ 5,0	VERIFICA

(*) Non applicabile in quanto $L_A < 50,0$ dBA (vedasi art. 4, comma 2, lettera a D.P.C.M. 14 novembre 1997).

I tecnici autori della presente valutazione si riservano di verificare il criterio differenziale in condizioni post-operam ai ricettori all'interno degli ambienti abitativi.

Si precisa, infine, che i livelli di emissione delle sorgenti sonore oggetto di analisi diminuiscono durante il periodo notturno, poiché l'impianto fotovoltaico opera a pieno regime esclusivamente durante le ore di luce solare. È dunque evidente aspettarsi, per il periodo di riferimento notturno (22:00-06:00), una diminuzione dei livelli di rumore rispetto alla valutazione diurna, con il conseguente rispetto dei valori limite.

6 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE – FASE DI CANTIERE

In questa sezione saranno oggetto di valutazione le emissioni sonore prodotte dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Trattandosi di un'attività temporanea, si fa riferimento alla D.A. n. 196/GAB del 11 settembre 2007 in GURS 19/10/2007 n. 50 – “Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana”.

Il comune può autorizzare deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla legge n. 447/95 e 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.

I limiti della deroga, come stabiliti nel seguito, devono essere sempre considerati come limiti di emissione dell'attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica. Questi limiti sono sempre misurati in facciata degli edifici in corrispondenza dei recettori più disturbati o più vicini. Al punto 3.2.1 delle linee guida nel caso di Cantieri edili, stradali o assimilabili in aree di classe III, IV e V, non in prossimità di scuole, ospedali e case di cura, viene prescritto che:

- L'attivazione delle macchine rumorose di cui sopra ed in genere l'esecuzione di lavori rumorosi, dovrà svolgersi tra le 8:00 e le 19:00;
- Il limite è pari a 70,0 dB(A);
- La durata dei lavori è di massimo 20 giorni lavorativi.

Per le attività che non abbiano i requisiti per una deroga di tipo semplificato o che non prevedano di rispettarne le condizioni, la richiesta di autorizzazione deve contenere una relazione descrittiva dell'attività che si intende svolgere, redatta da tecnico competente che contenga le informazioni richieste al punto 3.3 delle stesse linee guida.

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere sarà finalizzata alla verifica del limite assoluto di emissione, che nel caso in esame è pari a 70,0 dB(A). Quando non altrimenti specificato, è sempre implicita la deroga al criterio differenziale.

A partire dalle indicazioni ricevute dalla Committenza sui mezzi e sulle fasi di cantiere, sono state individuate le sorgenti sonore di riferimento, con le caratteristiche riportate in Tabella 7.

Tabella 7 – Sorgenti sonore- Fase cantiere

Database automezzi	N. max / 1 ha	D-base	Sorgente Rif.	Rif.	Note
Macchina battipalo mini	2	BS 5228-1:2009	Mini piling rig	TAB C.3 "Piling and ancillary operations" n. 18	Auger 12 m deep × 250 mm diameter piles
Escavatore	2	CPT_Torino	ESCAVATORE NEW HOLLAND KOBELCO	937-(IEC-54)-RPO-01	movimentazione terra
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	CPT_Torino	ESCAVATORE KOMATSU PC 50 MR	38-(IEC-56)-RPO-01	movimentazione terra
Pala cingolata	1	CPT_Torino	PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950H	936-(IEC-53)-RPO-01	movimentazione terra
Trattore apripista / Bulldozer	1	BS 5228-1:2009	Dozer	TAB C.2 ("site preparation") n. 12	ground excavation/ earthworks
Camion movimentazione terra	2	CPT_Torino	IVECO EUROTRAKKER 410	940-(IEC-72)-RPO-01	motore acceso a medio regime

Tabella 8 – Potenza sonora delle sorgenti per bande di ottava – Fase cantiere

Database automezzi	N. MAX / 1 ha	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	LWA [dBA]
Macchina battipalo mini	2	98	102	100	93	99	98	96	91	85	78	103
Escavatore	2	96	105	109	104	103	102	100	98	91	86	107
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	96	103	98	96	97	100	89	86	79	74	98
Pala cingolata	1	100	115	108	105	100	97	96	92	88	84	104
Trattore apripista / Bulldozer	1	105	113	102	104	101	100	106	90	84	78	109
Camion movimentazione terra	2	99	108	99	94	96	98	97	96	93	86	103

A partire dalle informazioni sopra riportate, è stata calcolata l'emissione di una sorgente areale, di superficie pari a 1 ha con le caratteristiche emissive descritte in Tabella 9.

Tabella 9 – Calcolo Emissioni Sonore – Fase Cantiere

Sorgente	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	LWA [dBA]
Area di cantiere	110	119	115	111	110	109	109	104	99	63	115

Le mappe delle aree di isolivello sono mostrate nell'Allegato D, da cui si evince che al di fuori dei confini del lotto oggetto di verifica non si hanno livelli di rumore superiori al limite dei 70 dBA per il periodo di riferimento diurno. In ogni caso, prima dell'avvio del cantiere, si provvederà a richiedere al Comune di competenza il rilascio dell'autorizzazione in deroga ai sensi dell'art. 6 comma h della L. 447/95.

7 CONCLUSIONI

Dai risultati dei rilievi fonometrici condotti in data 13 marzo 2024, dai dati forniti dalla Committenza e sulla base della Valutazione Previsionale di Impatto Acustico svolta, si evince che i livelli di rumore previsti durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico denominato "Zigolo HV", da realizzarsi nel territorio comunale di Mazzarino (CL) in località "Contrada Piano Lago risultano conformi ai limiti di immissione sonora fissati dalla normativa vigente.

Siracusa, 15 marzo 2024

La Ditta

Tecnico Competente in Acustica

Dott.ssa Elisa Amato



Tecnico Competente in Acustica

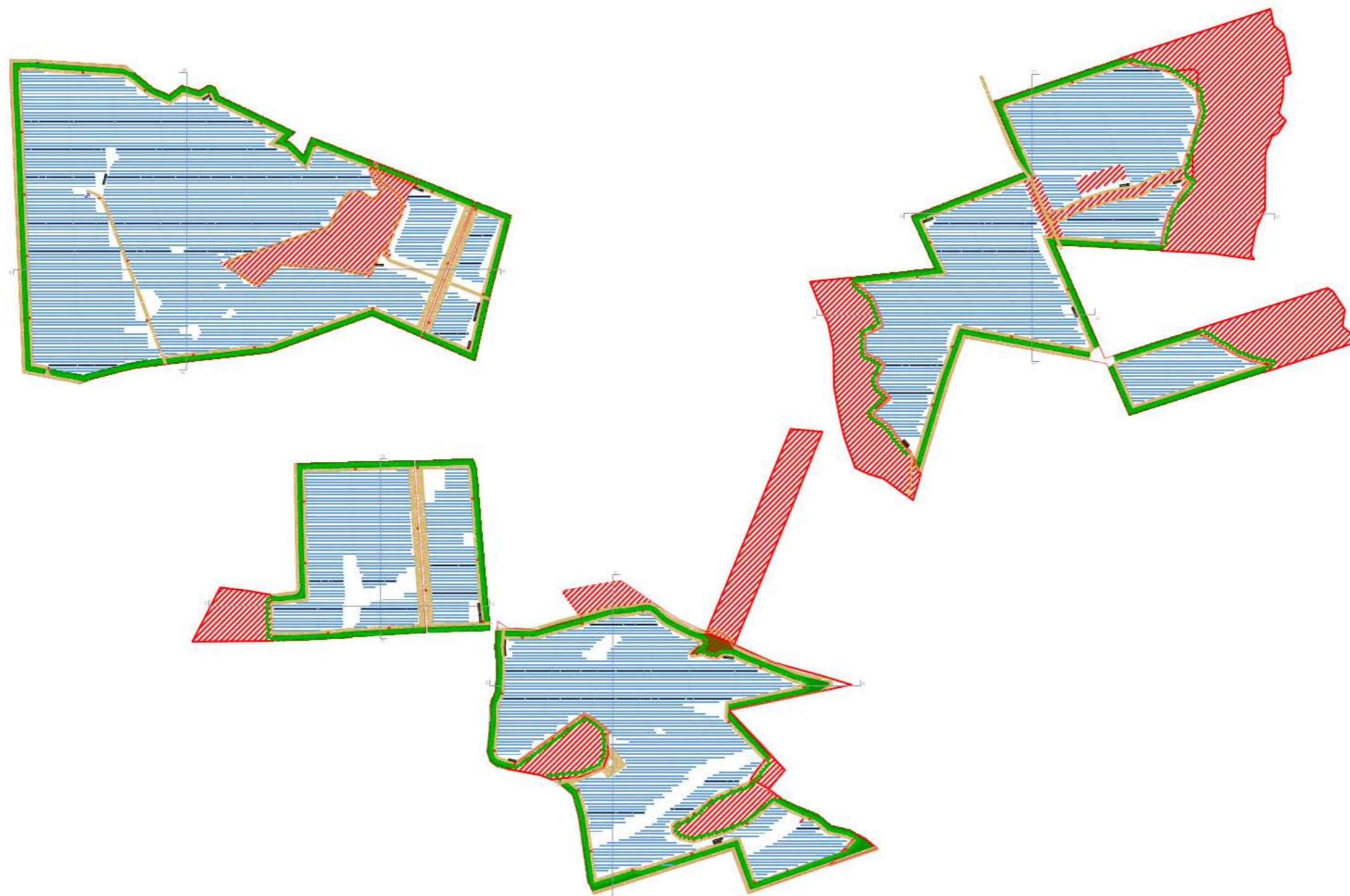
Ing. Andrea Cicero



ALLEGATI

ALLEGATO A – LAYOUT IMPIANTO IN PROGETTO E SPECIFICHE TECNICHE COMPONENTI

Area Impianto Fotovoltaico



Dati Tecnici Componenti

TRASFORMATORI

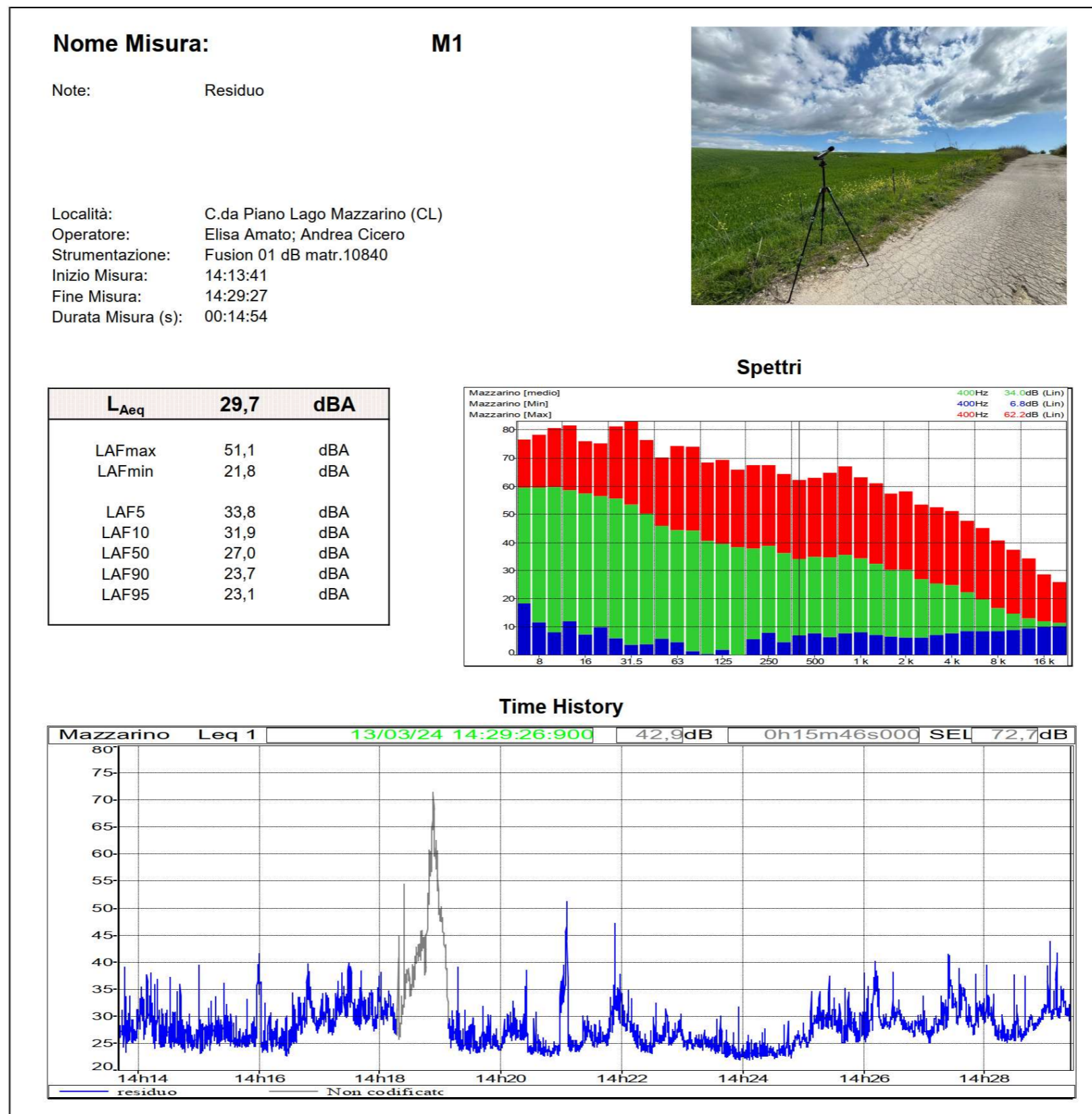
Power kVA	Uk * %	P _s W	P _{in} * W	I _b %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
50	6	200	1700	1,2	49	37	940	670	1055	520	125	620
100	6	280	2050	0,9	51	39	1250	670	1175	520	125	740
160	6	400	2900	0,75	54	41	1250	670	1175	520	125	980
200	6	450	3300	0,7	56	43	1250	670	1285	520	125	1080
250	6	520	3800	0,68	57	44	1330	670	1320	520	125	1230
315	6	610	4530	0,67	59	46	1330	820	1320	670	125	1360
400	6	750	5500	0,65	60	47	1360	820	1440	670	125	1610
500	6	900	6410	0,64	61	48	1360	820	1500	670	125	1720
630	6	1100	7600	0,63	62	48	1440	820	1650	670	125	1980
800	6	1300	8000	0,6	64	50	1570	1000	1680	820	125	2540
1000	6	1550	9000	0,59	65	51	1680	1000	1850	820	125	2960
1250	6	1800	11000	0,58	67	53	1680	1000	1980	820	150	3270
1600	6	2200	13000	0,56	68	53	1860	1050	2190	820	150	4190
2000	6	2600	16000	0,55	70	55	2010	1300	2380	1070	200	5390
2500	6	3100	19000	0,53	71	56	2100	1300	2425	1070	200	6450
3150	7	3800	22000	0,51	74	59	2190	1300	2425	1070	200	7100
4000	7	5800	26400	0,51	81	65	2310	1300	2485	1070	200	8410
5000	7	7100	33100	0,51	83	67	2490	1300	2665	1070	200	10210

INVERTER

SUNNY CENTRAL 1500 V

Technical Data	Sunny Central 2500-EV	Sunny Central 2750-EV	Sunny Central 3000-EV
Input (DC)			
MPP voltage range V _{DC} (at 25°C / at 35°C / at 50°C)	850 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	875 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	956 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V
Min. input voltage V _{DC min} / Start voltage V _{DC start}	778 V / 928 V	849 V / 999 V	927 V / 1077 V
Max. input voltage V _{DC max}	1500 V	1500 V	1500 V
Max. input current I _{DC max} (at 25°C / at 50°C)	3200 A / 2956 A	3200 A / 2956 A	3200 A / 2970 A
Max. short-circuit current rating	6400 A	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	32	32	32
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²
Integrated zone monitoring	○	○	○
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A		
Output (AC)			
Nominal AC power at cos φ = 1 (at 35°C / at 50°C)	2500 kVA / 2250 kVA	2750 kVA / 2500 kVA	3000 kVA / 2700 kVA
Nominal AC power at cos φ = 0.8 (at 35°C / at 50°C)	2000 kW / 1800 kW	2200 kW / 2000 kW	2400 kW / 2160 kW
Nominal AC current I _{AC max} = Max. output current I _{AC max}	2624 A	2646 A	2646 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ¹⁾	550 V / 440 V to 660 V	600 V / 480 V to 690 V	655 V / 524 V to 721 V ⁹⁾
AC power frequency	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz		
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ¹⁰⁾	> 2		
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ¹¹⁾	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited		
Efficiency	Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ²⁾		
	98.6% / 98.3% / 98.0%	98.7% / 98.5% / 98.5%	98.8% / 98.6% / 98.5%
Protective Devices			
Input-side disconnection point	DC load-break switch		
Output-side disconnection point	AC circuit breaker		
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I		
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I		
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III		
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○		
Insulation monitoring	○		
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34		
General Data			
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)		
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb		
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ¹¹⁾ / average ¹¹⁾)	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W		
Self-consumption (standby)	< 370 W		
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer		
Operating temperature range ⁵⁾	-25 to 60°C / -13 to 140°F		
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 ⁶⁾ : 1000 m / 2000 m / 3000 m	● / ○ / ○ (earlier temperature-dependent derating)		
Fresh air consumption	6500 m ³ /h		
Features			
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)		
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)		
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave		
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)		
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004		
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)		
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, Arrêté du 23/04/08		
EMC standards	CISPR 11, CISPR 22, EN55011:2017, EN 55022, IEC/EN 61000-6-4, IEC/EN 61000-6-2, IEC 62920, FCC Part 15 Class A		
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001		
● Standard features ○ Optional			
Type designation	SC-2500-EV-10	SC-2750-EV-10	SC-3000-EV-10
<p>1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion</p> <p>2) Efficiency measured without internal power supply</p> <p>3) Efficiency measured with internal power supply</p> <p>4) Self-consumption at rated operation</p> <p>5) Self-consumption at < 75% P_n at 25°C</p> <p>6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 35°C</p> <p>7) Sound pressure level at a distance of 10 m</p> <p>8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.</p> <p>9) AC voltage range can be extended to 753V for 50Hz grids only (option „Aux power supply: external“ must be selected, option “housekeeping” not combinable).</p> <p>10) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA</p> <p>11) Depending on the DC voltage</p>			

ALLEGATO B – REPORT DI MISURA



ALLEGATO C – RISULTATI MODELLAZIONE ACUSTICA – LIVELLI DI EMISSIONE IMPIANTO IN ESERCIZIO

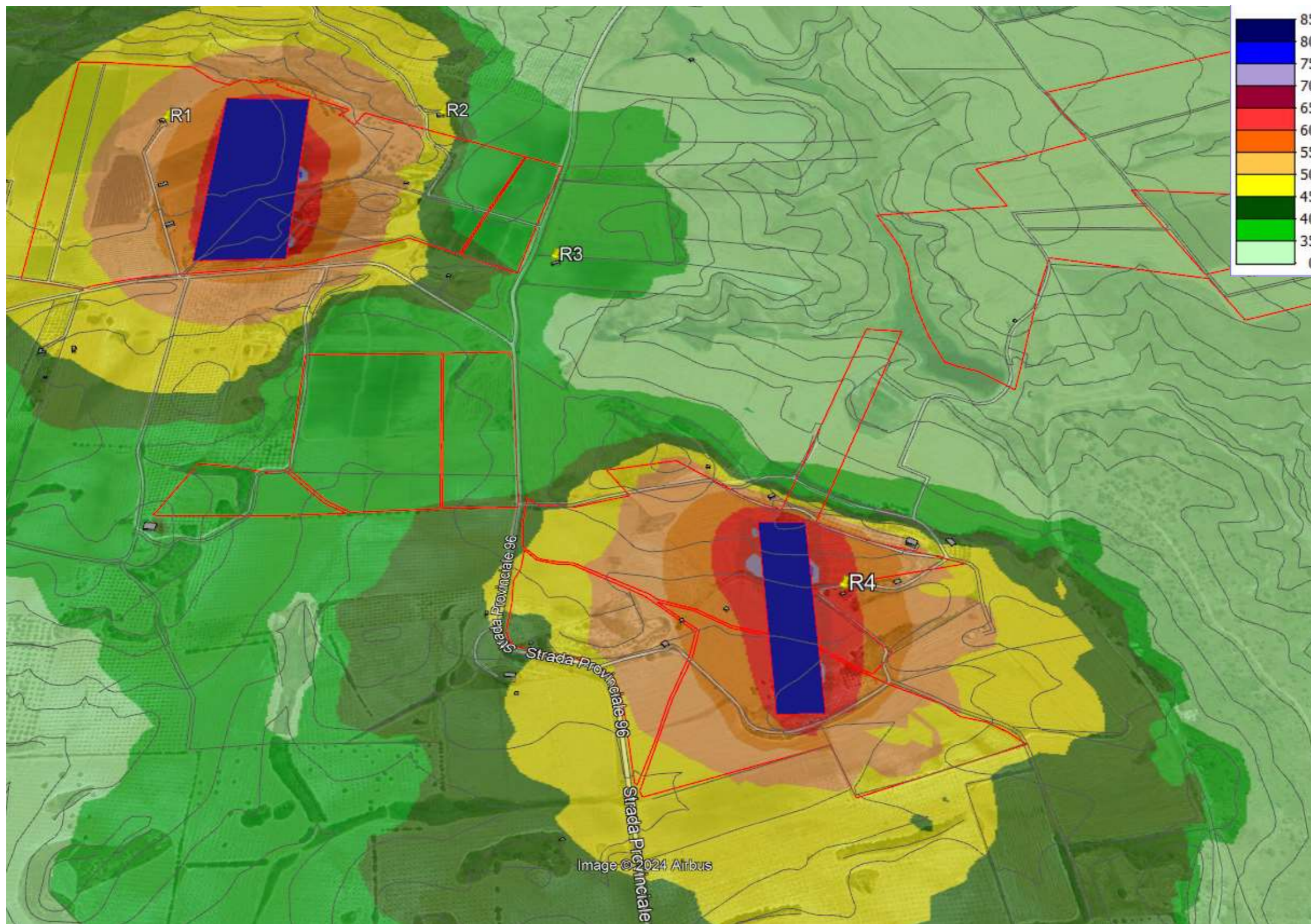
Altezza dal suolo h= 4.0 m



ALLEGATO D – RISULTATI MODELLAZIONE ACUSTICA – FASE CANTIERE

Periodo di Riferimento Diurno (06:00-22:00)

Altezza dal suolo h= 4.0 m



ALLEGATO E – CERTIFICATI DI TARATURA

Copie complete dei certificati sono disponibili su richiesta.

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Metrix Engineering Srl
Via Mar'iti Di Naselli, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1000723
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2023-07-14	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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.
- cliente customer	ELISA AMATO VIALE SCALA GRECA, 284 96100 SIRACUSA	
- destinatario receiver	Come sopra	
- oggetto item	CALIBRATORE (CLASSE: 1)	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 171 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.
- costruttore manufacturer	01dB	
- modello model	CAL21	
- matricola serial number	35054849	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023-07-12	
- data delle misure date of measurements	2023-07-14	
- registro di laboratorio laboratory reference	1000723	

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)
Ing. Marco Leto

LETO MARCO

2.5.4.42-MARCO

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Metrix Engineering Srl
Via Mar'iti Di Naselli, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1010723
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2023-07-14	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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.
- cliente customer	ELISA AMATO VIALE SCALA GRECA, 284 96100 SIRACUSA	
- destinatario receiver	Come sopra	
- oggetto item	FONOMETRO (CLASSE: 1)	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 171 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.
- costruttore manufacturer	01dB (MIC: G.R.A.S.)	
- modello model	FUSION (MIC: 40CE)	
- matricola serial number	10840 (MIC: 217692)	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023-07-12	
- data delle misure date of measurements	2023-07-14	
- registro di laboratorio laboratory reference	1010723	

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)
Ing. Marco Leto

LETO MARCO

2.5.4.42-MARCO

ALLEGATO F – ISCRIZIONE ELENCO NAZIONALE TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA

Fonte: https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewlist.php

Dott.ssa Elisa Amato

Ing. Andrea Cicero

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	61	Numero Iscrizione Elenco Nazionale	306
Regione	Sicilia	Regione	Valle D'Aosta
Numero Iscrizione Elenco Regionale		Cognome	CICERO
Cognome	Amato	Nome	Andrea
Nome	Elisa	Titolo studio	Laurea magistrale in Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Titolo studio	Laurea in Ingegneria delle telecomunicazioni	Estremi provvedimento	D. A. n. 87 del 26.05.2017
Estremi provvedimento	Attestato di qualificazione in TCAA rilasciato dalla Regione Siciliana D.R.S. 371 del 29.06.2012	Luogo nascita	Ragusa
Nazionalità	Italiana	Data nascita	13/02/1991
Telefono		Codice fiscale	CCRNDR91B13H163Y
Cellulare	334 9994488	Regione	Sicilia
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018	Provincia	RG
		Comune	Ragusa
		Email	a.cicero@eupro.it
		Pec	andrea.cicero@ingpec.eu
		Dati contatto	viale del Fante, 8 - 97100 Ragusa (RG)
		Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ALLEGATO G – GLOSSARIO

LIVELLO DI PRESSIONE SONORA (SPL)	Livello in dB rispetto alla pressione di riferimento di 20 μ Pa
HERTZ (Hz)	Unità di misura della frequenza
LIVELLO EQUIVALENTE L_{EQ}	Livello sonoro misurato di un evento non stazionario, mediato sul tempo di misurazione.
PONDERAZIONE A	Curva di ponderazione in frequenza per simulare la percezione dell'orecchio umano.
TEMPO DI RIFERIMENTO (T_R)	Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
TEMPO DI OSSERVAZIONE (T_O)	È un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
TEMPO DI MISURA (T_M)	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
VALORI LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE SONORA	Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
VALORI LIMITE ASSOLUTO DI EMISSIONE SONORA	Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.