

Studio Tecnico Ing. **SARA ZATELLI**

Via Acquedotto n°11 – Francolino (FE)

Cell. 349-5114944 - email: ingzatelli@gmail.com – sara.zatelli@ingpec.eu

Committente:

EG MARCO POLO srl

Via dei Pellegrini 2 - Milano

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Via Arginelli – Canaro (RO)



Archivio	Cliente	Sede	Pratica	Data
09-I-04-22	EG Marco Polo	Canaro (RO)	Valutazione Impatto acustico Impianto Fotovoltaico	20/12/23

Indice

1	Premessa	3
2	Il quadro legislativo di riferimento	3
3	Inquadramento dell'area	5
4	Descrizione del progetto	8
5	Misure fonometriche in sito.....	12
6	Valutazione dei livelli sonori ai confini e presso i ricettori.....	13
6.1	Verifica del limite differenziale.....	16
7	Conclusioni.....	17

Indice delle tabelle

Tabella 1 – Limiti di immissione assoluti.....	7
Tabella 2 – Caratteristiche delle sorgenti	8
Tabella 3 – Misura del clima acustico attuale	13
Tabella 4 – Contributi dell'impianto presso i ricettori.....	15
Tabella 5 – Verifica del criterio differenziale	16

Indice delle figure

Figura 1 – Posizione dell'intervento	5
Figura 2 – Vista satellitare dell'area e punti di misura.....	5
Figura 3 – Ricettori residenziali.....	6
Figura 4 – Classificazione acustica della zona.....	7
Figura 5 – Disposizione delle cabine dei trasformatori	8
Figura 6 – Dimensione dei container	9
Figura 7 – Disposizione dei sottocampi.....	12
Figura 8 – Modello di simulazione.....	14
Figura 9 – Distribuzione dei livelli sonori	16

1 PREMESSA

La sottoscritta, in qualità di Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della legge 447/95, iscritta ENTECA n°5390, è stata incaricata da Incico Spa, con sede in via Zandonai n.4 a Ferrara, di effettuare la Valutazione previsionale di Impatto Acustico per ampliamento di impianto fotovoltaico in progetto presso via Arginelli, in prossimità di Canaro (RO). Le informazioni relative alle sorgenti sonore previste dal progetto ed ai loro tempi di funzionamento sono state fornite dai progettisti incaricati. La presente rappresenta un aggiornamento rispetto alla Valutazione presentata nel 2022 in quanto sono state apportate modifiche al progetto, consistenti nella sostituzione di inverter centralizzati in container con inverter di campo distribuiti nei diversi sottocampi.

2 IL QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa presa a riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

- DPCM 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” (G.U. n°57 del 8-3-91).
- Legge quadro sull’inquinamento acustico n° 447 del 26/10/1995 (G.U. n°254 del 30-10-95);
- DPCM del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” (G.U. n°280 del 1-12-97);
- DM del 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” (G.U. n°76 del 1-4-98);
- Legge Regione Veneto 10 maggio 1999 “Norme in materia di inquinamento acustico”
- Deliberazione del Direttore Generale ARPAV n. 3 del 29 gennaio 2008 “Approvazione delle Linee Guida per la elaborazione della Documentazione di Impatto Acustico ai sensi dell’articolo 8 della legge quadro n. 447 del 26.10.1995”

Il DPCM 1/3/91 costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dell’inquinamento acustico. In esso si definisce rumore *“qualunque emissione sonora che provochi sull’uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell’ambiente”*. Viene quindi individuata una “classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d’uso”. Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo all’intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all’intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00. È la legge n°447 del 26/10/95 “legge quadro sull’inquinamento acustico” che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico. In particolare l’art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico e/o una previsione del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle opere.

Il relativo decreto attuativo DPCM 4/11/97 stabilisce i valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore. I primi si riferiscono al “valore massimo di rumore che può essere emesso da una

sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa”, mentre i secondi al “valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore”.

Il criterio della accettabilità del rumore prevede inoltre, all'interno degli ambienti abitativi confinati, il rispetto del **criterio differenziale**, in base al quale vengono stabilite, per le zone non esclusivamente industriali, le differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo: 5 dB(A) durante il periodo diurno; 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Si definisce:

- **livello di rumore residuo** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si escludono le **specifiche** sorgenti disturbanti;
- Il **livello di rumore ambientale** è invece il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da **tutte** le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

La normativa stabilisce inoltre i livelli di rumore sotto i quali tale criterio non è applicabile, in quanto il rumore immesso è da ritenersi comunque tollerabile qualsiasi sia il valore differenziale riscontrabile:

- 50 dBA di giorno ed a 40 dBA di notte a finestre aperte
- 35 dBA di giorno ed a 25 dBA di notte a finestre chiuse.

Mentre il criterio assoluto va applicato per tutti i tipi di sorgente, il criterio differenziale può essere applicato solamente in presenza di una sorgente "selettivamente identificabile", cioè di una sorgente fissa, nel periodo di massimo disturbo. La normativa inoltre prevede la penalizzazione del livello di rumore ambientale nel caso in cui venga riscontrata la presenza di componenti tonali, rumore impulsivo o componenti spettrali in bassa frequenza.

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area di intervento si trova in prossimità di una zona artigianale vicina all'abitato di Canaro, circondata da una vasta zona a vocazione agricola. Il progetto iniziale prevedeva la realizzazione di un parco fotovoltaico su un'unica area (in arancione), mentre attualmente si prevede la realizzazione anche su un'area a fianco (in rosso).



Figura 1 – Posizione dell'intervento

Si riporta in figura lo stralcio della vista satellitare riportante i ricettori residenziali maggiormente prossimi.



Figura 2 – Vista satellitare dell'area e punti di misura

Si riporta in figura il rilievo fotografico dei ricettori maggiormente esposti:



Figura 3 – Ricettori residenziali

Dalla Classificazione Acustica l'area di intervento risulta essere tutta inserita in classe IIIA ed una parte della zona di ampliamento ricade nella fascia di pertinenza stradale. I ricettori residenziali si trovano tutti in classe IIIA, tranne R1 che si trova in Classe V. Si riporta in figura uno stralcio della Classificazione acustica.

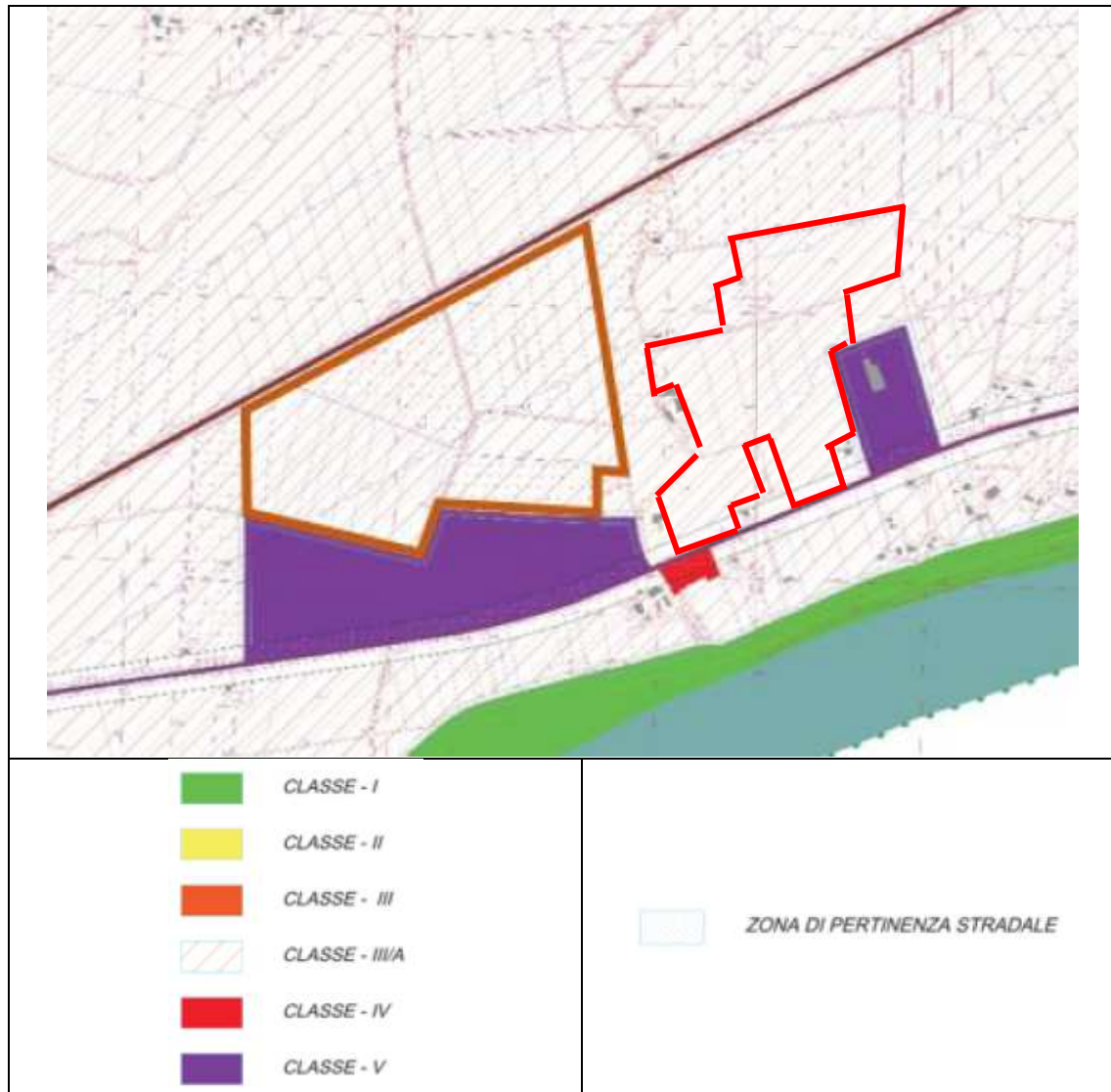


Figura 4 – Classificazione acustica della zona

I limiti di immissione assoluti risultano pertanto i seguenti:

Classe	Periodo diurno 6:00 – 22:00		Periodo notturno 22:00 – 6:00	
	Limite di immissione	Limite di emissione	Limite di immissione	Limite di emissione
Classe IIIA	60 dBA	55 dBA	50 dBA	45 dBA
Classe V	70 dBA	65 dBA	60 dBA	55 dBA
Fascia A	70 dBA	-	60 dBA	-
Fascia B	65 dBA	-	55 dBA	-

Tabella 1 – Limiti di immissione assoluti

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'ampliamento del parco fotovoltaico a terra già previsto, con strutture fisse, installazione di cabinati per trasformatori e cabina di consegna dell'energia e partenza dell'elettrodotto.

Rispetto al progetto iniziale il nuovo progetto prevede di sostituire agli inverter centralizzati, che si prevedeva di inserire in container, inverter di campo di minori dimensioni distribuiti nei diversi sottocampi. I trasformatori invece rimarranno posizionati dove previsto dal precedente progetto e situati all'interno di container (per i quali si stima un isolamento acustico pari a 10 dB). Sopra i container saranno presenti dei climatizzatori (Dry cooler) per il raffreddamento dell'ambiente interno. Nel periodo di riferimento notturno in tale configurazione non sarà attiva nessuna sorgente di rumore. Si riportano i dati di emissione sonora forniti per le sorgenti connesse all'impianto:

Unità	L _w (dBA)	L _p (dBA) a 1 m
Inverter (esterni)	67	-
Trasformatori (inseriti in container)	-	79
Dry cooler (posizionati sopra ai container)	-	58

Tabella 2 – Caratteristiche delle sorgenti

Si riporta in figura la posizione dei container (6 per il campo ovest e 3 per il campo est, cerchiati in blu) e degli inverter (in totale 119, indicati con un trattino nero).

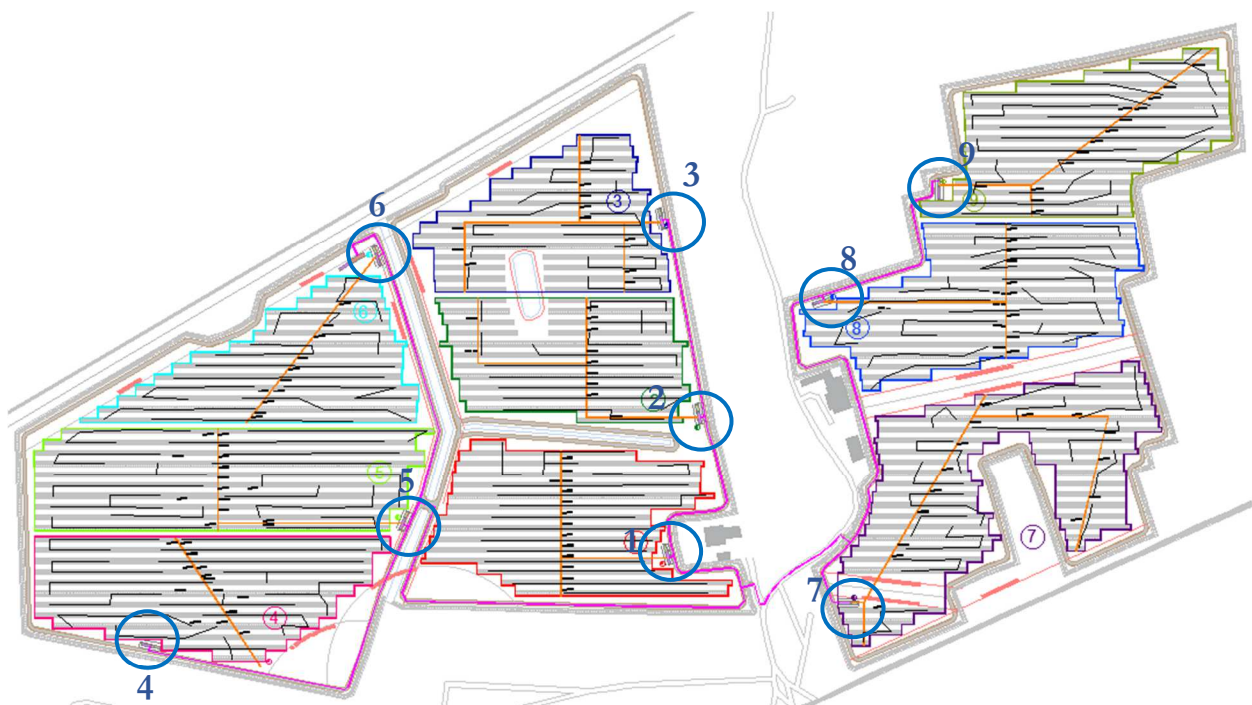


Figura 5 – Disposizione delle cabine dei trasformatori

I container contenenti i trasformatori avranno dimensioni pari a 2,44x6x3 metri. Si riporta in figura il prospetto principale di tali container:

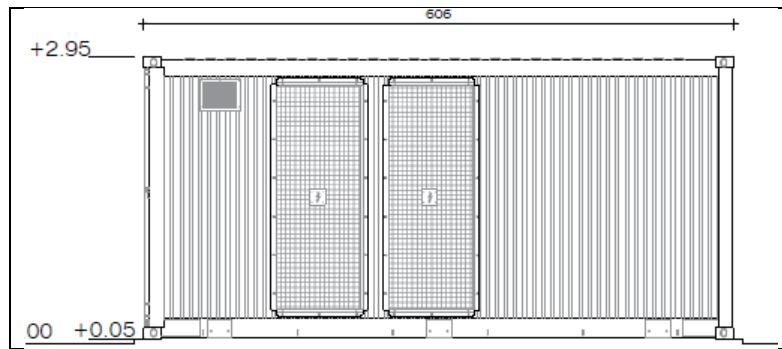
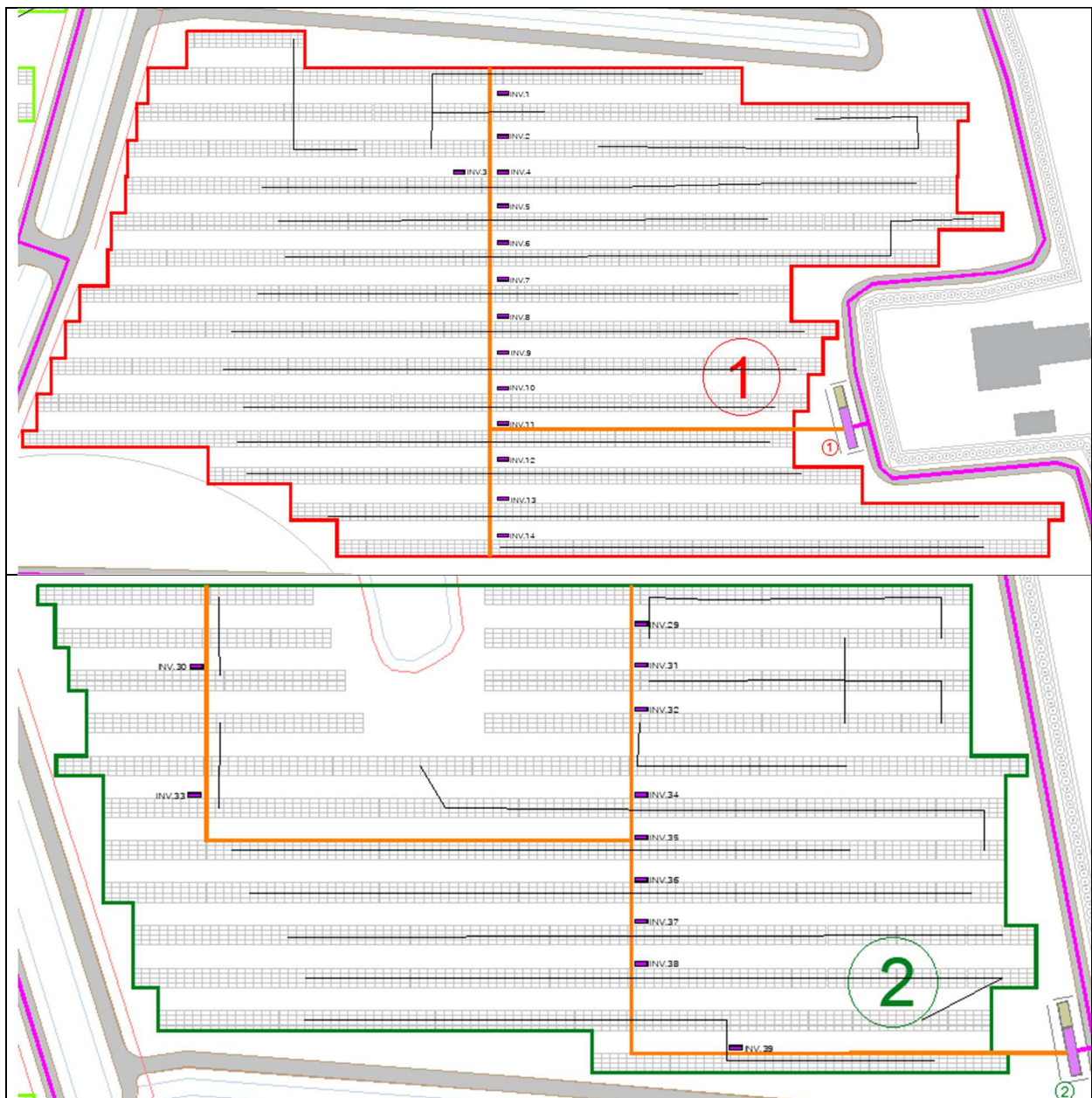
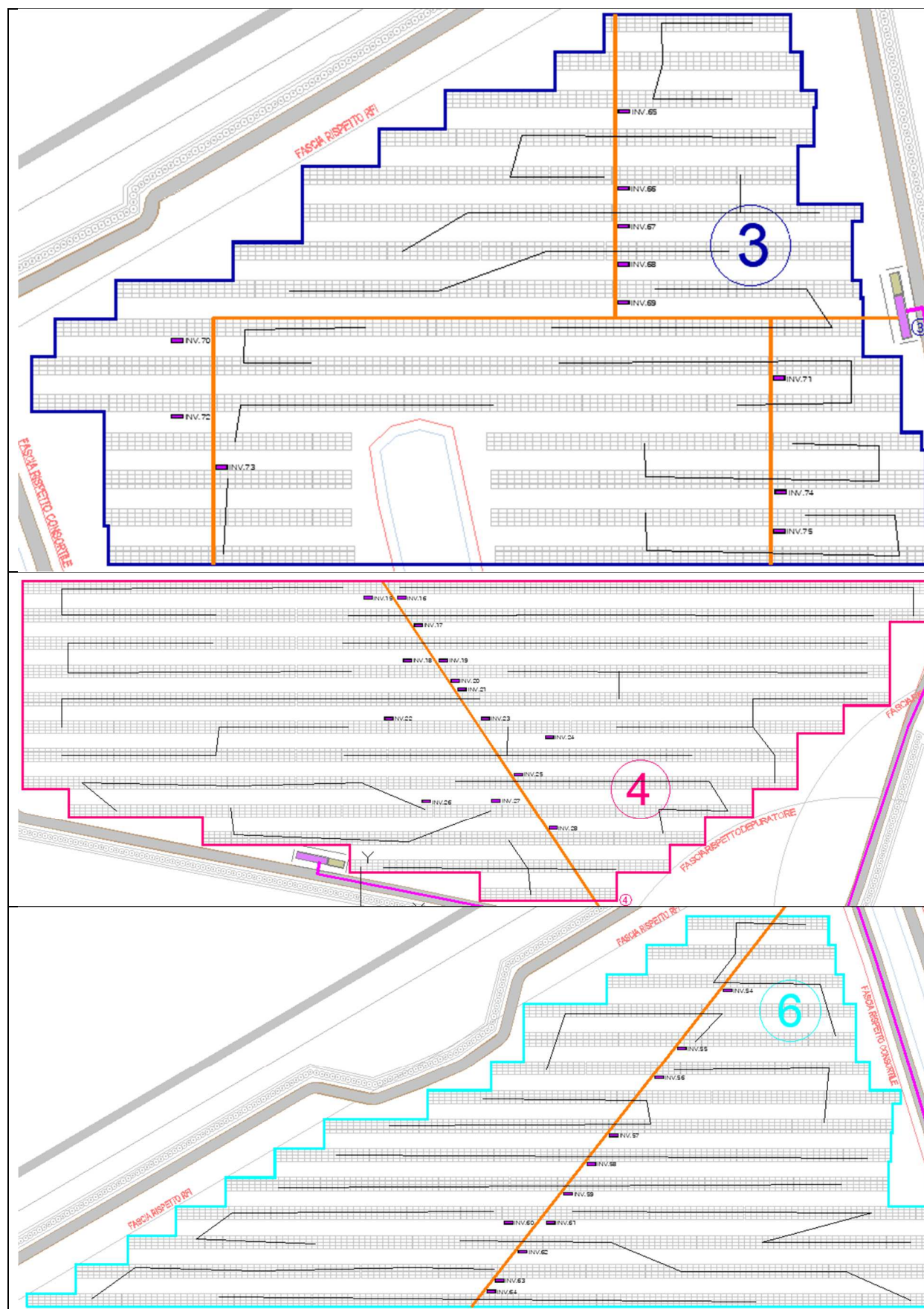
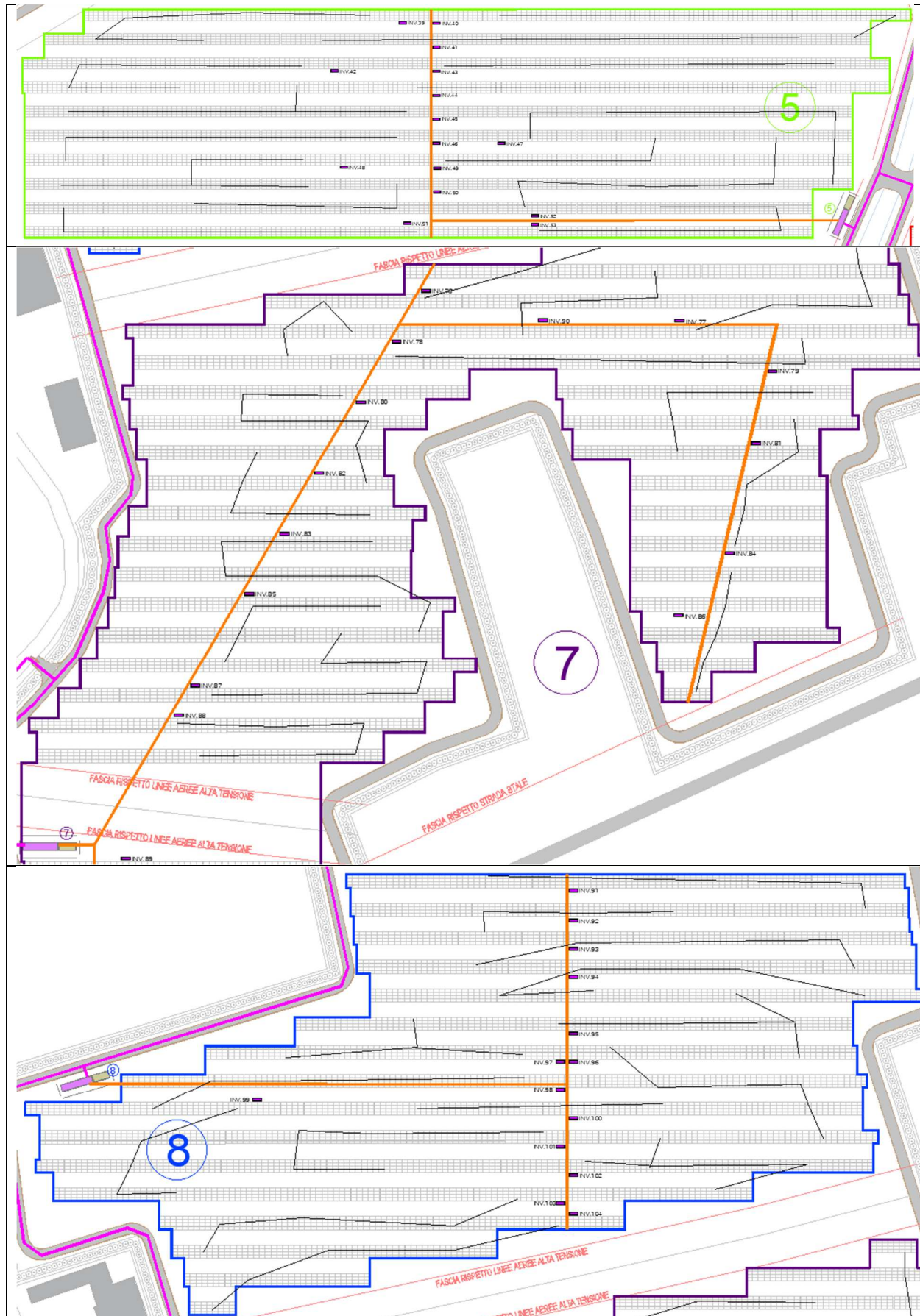


Figura 6 – Dimensione dei container

Si riportano in figura le disposizioni dei sottocampi con la posizione degli inverter:







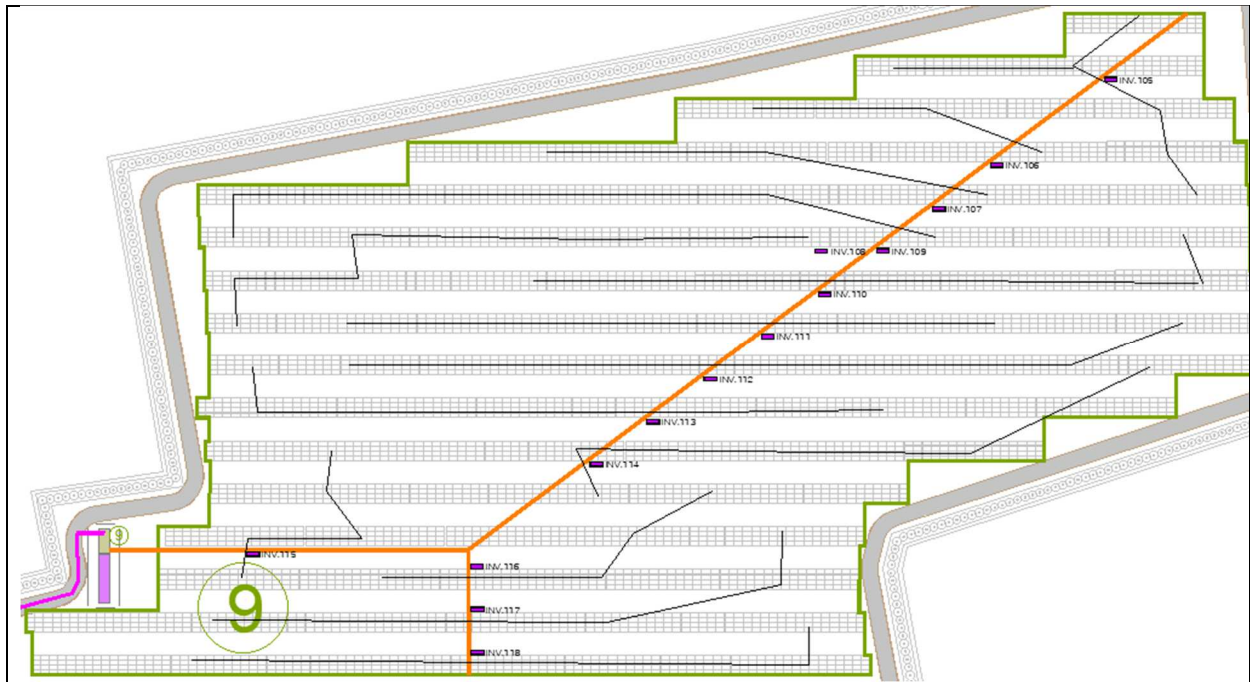


Figura 7 – Disposizione dei sottocampi

Il progetto prevede la predisposizione di container per un futuro sistema di accumulo dell'energia, ma ad oggi la tecnologia relativa all'accumulo è ancora in fase di sviluppo, per cui non sono ancora note le caratteristiche dei sistemi che verranno utilizzati; pertanto la valutazione dell'impatto acustico potenzialmente indotto dal sistema di accumulo sarà oggetto di uno studio apposito dopo la progettazione del sistema stesso.

5 MISURE FONOMETRICHE IN SITO

Come sopra indicato, inizialmente il progetto prevedeva la realizzazione della sola parte ovest dell'impianto e per tale porzione era stata fatta una Valutazione previsionale di Impatto Acustico da parte di Tecnico Competente in Acustica. Nell'ambito di tale valutazione, in data 22/10/2021, sono state effettuate delle misure fonometriche in sito (vedasi Figura 2) presso i punti P1 (in prossimità del ricettore R6) e P2 (in prossimità del ricettore R4). Le misurazioni, a quanto dichiarato dal Tecnico che le ha eseguite (Ing. Matteo Bono) sono state effettuate in osservanza al Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", per quanto attiene al posizionamento degli strumenti, calibrazioni e parametri di impostazione dell'analizzatore, in assenza di vento e con temperature attorno ai 16-18°. In sede di rilievo fonometrico è stata impiegata la seguente linea strumentale:

- n° 2 Fonometri Integratori e Analizzatori di Frequenza in tempo reale Larson Davis 831;
- Calibratore Larson Davis 200.

Tutta la strumentazione fonometrica è stata regolarmente tarata secondo norma con i certificati allegati alla presente.

Non potendo accedere direttamente all'interno delle aree private gli strumenti sono stati posizionati al confine delle proprietà circostanti l'insediamento o in zone equivalenti, considerando che la rumorosità era particolarmente uniforme nella zona.

Si riportano in tabella i risultati dei rilievi:

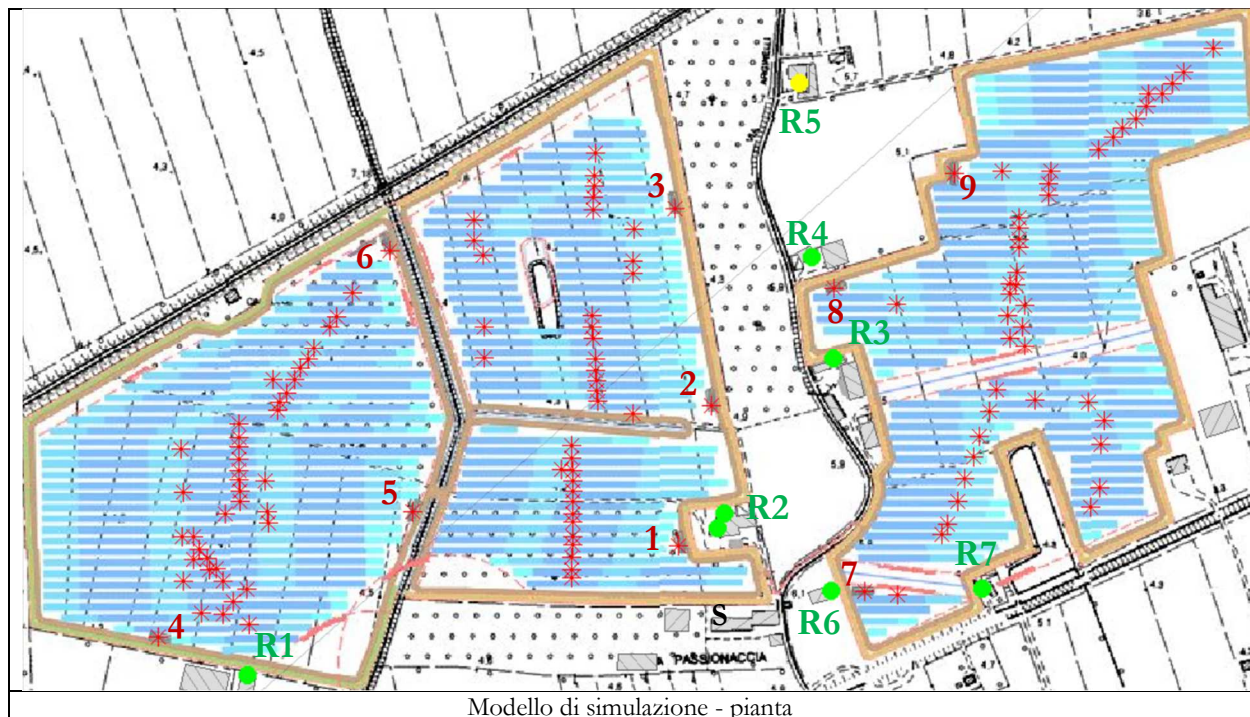
Posizione	Periodo diurno			Periodo notturno		
	Ora inizio	Durata	LAeq	Ora inizio	Durata	LAeq
P1	16:42	21 min	53,2 dBA	22:31	20 min	46,2 dBA
P2	17:15	20 min	40,9 dBA	22:53	20 min	36,7 dBA

Tabella 3 – Misura del clima acustico attuale

Si riportano in allegato i rapporti di misura prodotto nella precedente valutazione.

6 VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI AI CONFINI E PRESSO I RICETTORI

Per il calcolo dei livelli sonori indotti ai ricettori dalle sorgenti legate all'impianto fotovoltaico si è utilizzato un modello di simulazione realizzato tramite il software SoundPlan Essential, assimilando i container a sorgenti areali, gli inverter ed i Dry cooler a sorgenti puntuali omnidirezionali situate rispettivamente ad 1 ed a 3 metri di altezza. Si riporta in figura il modello di simulazione con indicazione delle sorgenti, gli edifici confinanti ed i ricettori residenziali. Il modello non tiene conto dell'effetto di schermatura dovuto alla presenza dei pannelli solari né dell'assorbimento del suolo. Il traffico indotto dall'impianto è trascurabile, per cui non è stato computato.



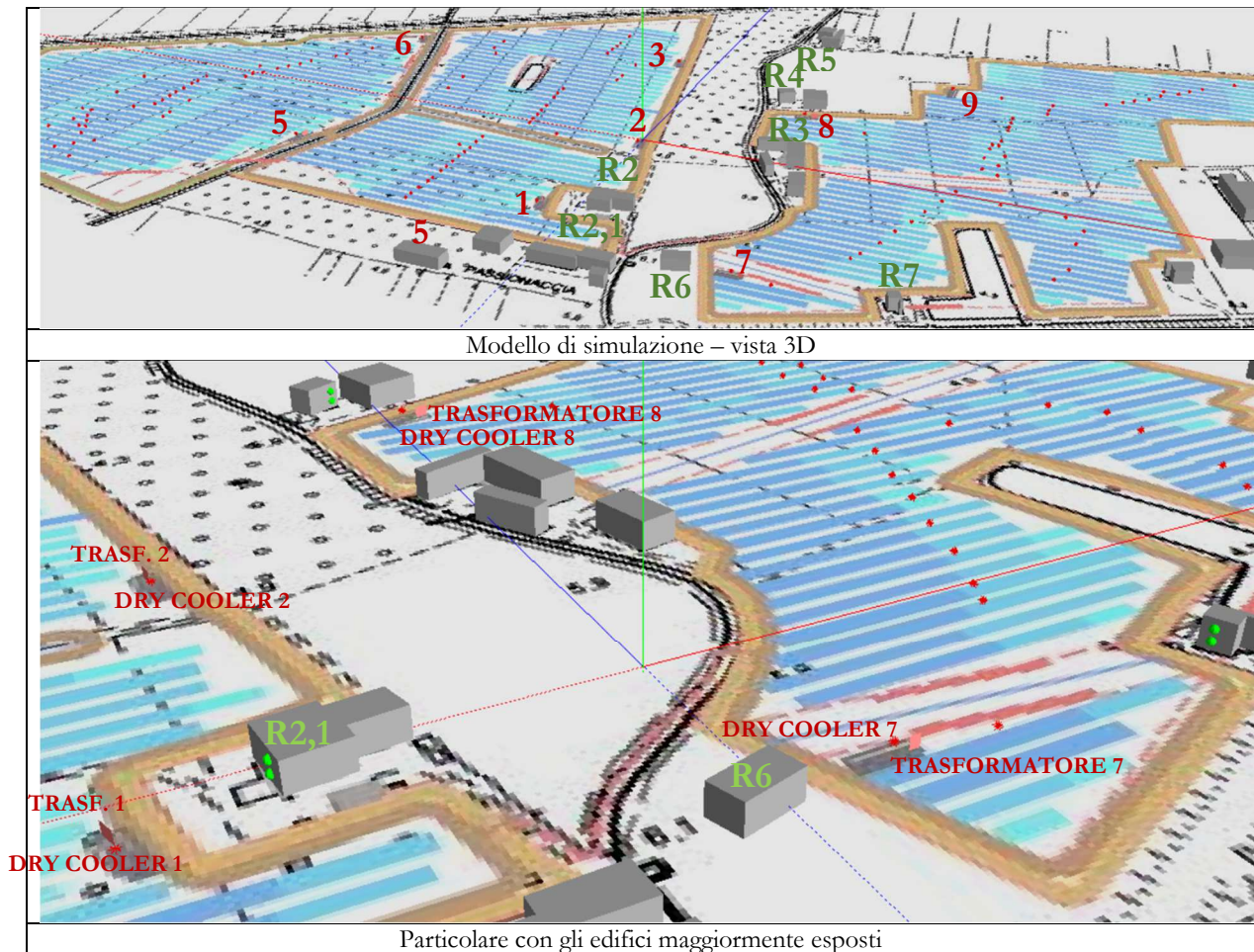


Figura 8 – Modello di simulazione

Sono state effettuate diverse simulazioni per stabilire quale fosse il livello di isolamento acustico che devono garantire i container per rispettare i limiti di immissione assoluti e il criterio differenziale. Si è visto come per il rispetto del limite differenziale il livello di potenza sonora emessa dai container debba essere ≤ 76 dBA e quindi i container devono garantire un isolamento pari ad almeno 20 dB.

Si sono calcolati i contributi in facciata ai ricettori (al piano terra e al primo piano) delle diverse sorgenti ipotizzando che i container emettano una potenza sonora pari a 76 dBA, i climatizzatori pari a 69 dBA e gli inverter pari a 67 dBA. Si riportano in tabella i contributi (in dBA) per le sorgenti principali e per la tipologia di sorgente (trasformatori, climatizzatori e inverter):

	R1		R2		R2,1		R3		R4		R5		R6		R7	
	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P
T1	16,6	16,8	25,1	27,2	40,8	41,8	4	5,6	21,1	21,4	15,7	15,9	7,9	9,6	19,6	19,9
T2	14,4	14,5	28,7	29,4	19,9	20,7	28	28,7	26,6	27	19,1	19,4	12,2	12,9	18,9	19,2
T3	12,8	12,9	19,3	19,5	16,3	16,6	22,4	22,8	8,5	10,9	25,3	25,9	9,2	9,8	13	14,7
T4	31,7	32,8	6,1	6,8	15,5	15,7	4	4,7	11,2	11,3	10,3	10,9	0	0	10,3	10,5
T5	22	22,3	19,6	19,9	19,8	20,1	13,8	13,9	15,6	15,8	14	14,5	0	0,2	13,9	14
T6	15,9	16,1	16,3	16,5	16,2	16,4	15,8	15,9	-0,2	1,1	17,7	17,9	0	0	12	12,1
T7	4,5	4,9	4,4	6,3	6,5	8,1	1,2	2,8	12,3	15,4	0	5,5	41,1	41,9	29,5	30,3
T8	11,8	11,9	21,4	21,7	2,9	4,2	34,4	35,6	40,6	41,7	5	7,5	15	16,6	18,5	18,7
T9	9,5	9,7	14,6	16,4	0	0	22,5	22,9	3	7	7,6	12,9	14,2	16	6,4	7,1
Trasf.	32,5	33,5	31,6	32,6	40,9	41,9	35,8	36,8	40,8	41,9	27,5	28,1	41,1	41,9	30,8	31,5
DC1	9,2	9,4	14,9	16,5	34,5	34,4	0	0	14	14,2	8,6	8,8	1	2,7	12,8	13,1
DC2	7,6	7,7	23,1	23,9	14,1	15	14,1	15,3	19,4	19,8	11,9	12,2	5,3	6,1	12,2	12,5
DC3	6	6,1	12,8	13	9,8	10,1	16	16,4	2,3	4,6	18,1	18,7	2,5	3,1	7	8,3
DC4	24,3	25,2	0	0	7	7,1	0	0	4,2	4,3	3,3	3,9	0	0	3,3	3,4
DC5	15,5	15,9	12,7	12,9	12,9	13,2	6,7	6,9	8,6	8,7	6,9	7,5	0	0	6,9	7
DC6	9,3	9,4	9,7	9,9	9,6	9,8	9,1	9,2	0	0	10,8	11	0	0	5,3	5,4
DC7	0	0	0	0	0,1	1,7	0	0	6,2	9,6	0	0	36,7	36,5	22,3	23
DC8	5	5,1	14,8	15,1	0	0	28	29,3	35,6	35,5	0	2,6	9,8	10,7	12,8	13
DC9	2,9	2,9	8,4	9,8	0	0	16	16,3	3,1	6,7	0,6	6,1	8,1	9,4	0	0,4
Climat.	25,3	26,1	25,1	25,8	34,6	34,5	28,8	29,9	35,8	35,7	20,4	21	36,7	36,5	23,8	24,4
Inverter	35,4	36,5	30,9	31,4	31,2	31,7	30,1	30,6	27	27,9	27	27,7	29,8	30,7	30	31
totale	42,6	43,5	41,2	42,1	50,1	51	45,1	46,1	50,1	51	37	37,7	50,3	51,2	40,3	41,1
Limite emissione	65		55													

Tabella 4 – Contributi dell'impianto presso i ricettori

Come si vede in tabella i livelli immessi in facciata ai ricettori nel periodo sono inferiori ai limiti di emissione sonora previsti per l'area, anche considerando tutte le sorgenti attive per l'intero periodo di riferimento. Si riporta in figura la distribuzione dei livelli sonori dovuti alle nuove sorgenti a due metri di altezza.



Figura 9 – Distribuzione dei livelli sonori

6.1 Verifica del limite differenziale

Si è infine verificato se con le condizioni poste relativamente all'isolamento acustico dei container si rispetti il criterio differenziale, ricavando il livello di rumore ambientale (LA) dalla somma del contributo totale delle sorgenti dell'impianto (LS) e del rumore residuo misurato (LR):

	R1		R2		R2,1		R3		R4		R5		R6		R7	
	PT	1°P	PT	1°P	PT	1°P	PT	1°P	PT	1°P	PT	1°P	PT	1°P	PT	1°P
LS	37,5	38,5	34,8	35,6	42,2	42,9	37,5	38,4	42,2	43	30,7	31,3	42,7	43,3	33,9	34,7
LR	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	53,2	53,2	53,2	53,2
LS+LR	53,3	53,3	53,3	53,3	53,5	53,6	42,5	42,8	44,6	45,1	41,3	41,4	53,6	53,6	53,3	53,3
LA-LR	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	1,6	1,9	3,7	4,2	0,4	0,5	0,4	0,4	0,1	0,1
Limite	5															

Tabella 5 – Verifica del criterio differenziale

Come si vede con le condizioni previste si ottiene il rispetto del limite di immissione differenziale.

7 CONCLUSIONI

È stata effettuata una Valutazione previsionale di Impatto Acustico relativa al nuovo progetto di installazione in prossimità di via Arginelli a Canaro (RO) di un parco fotovoltaico a terra con strutture fisse, installazione di cabinati per trasformatori e cabina di consegna dell'energia e partenza elettrodotto. Rispetto al progetto già presentato il nuovo progetto prevede di sostituire gli inverter centralizzati previsti in cabinati con inverter di campo di minori dimensioni distribuiti all'interno dei sottocampi.

Dai calcoli effettuati si può desumere che, con il posizionamento dei trasformatori in adeguati container e nelle condizioni di funzionamento sopra descritte, il rumore immesso in ambiente esterno e in facciata ai ricettori più vicini durante il funzionamento dell'impianto fotovoltaico sarà conforme ai limiti previsti dal DPCM 14/11/97 e dalla Legge quadro 447/95 sia per il limite di immissione assoluto che per il limite di immissione differenziale per il periodo di riferimento diurno (solo periodo di funzionamento dell'impianto).

Ferrara, 20 dicembre 2023

Ing. Sara Zатели



Tecnico competente in Acustica Ambientale
abilitato con Delibera Dirigenziale n.11394 del 9/11/98
della Regione Emilia-Romagna
ENTECA n°5390

DIURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 1

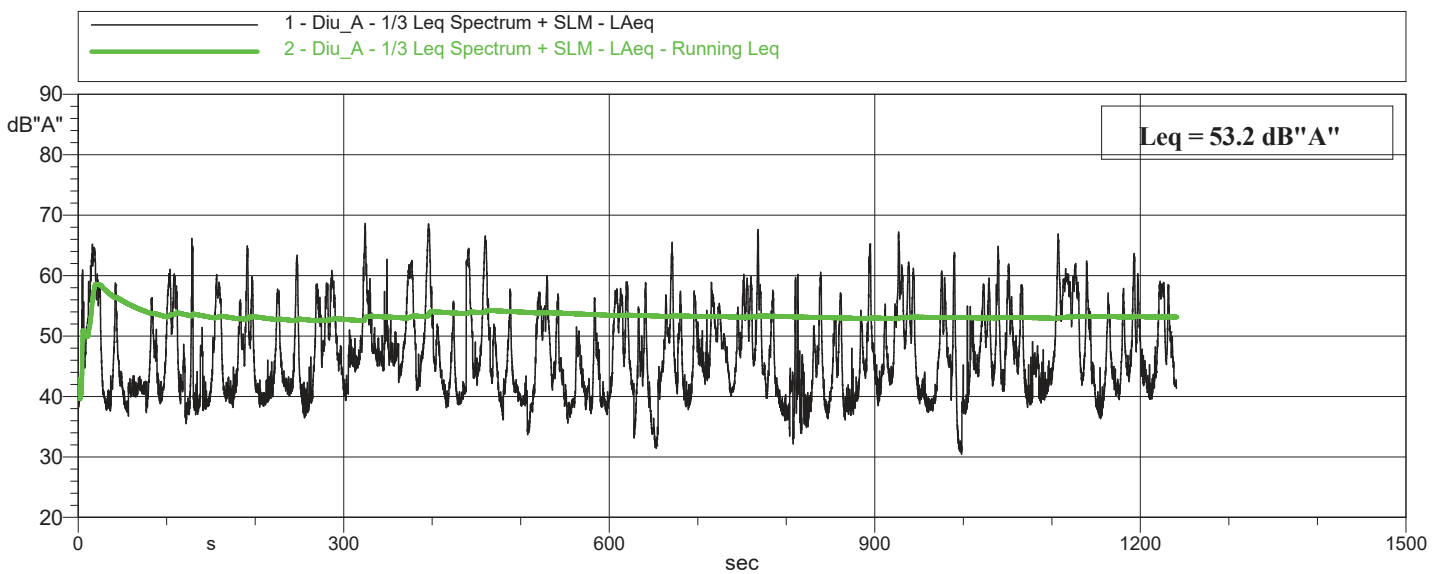
LEGENDA: **I** : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

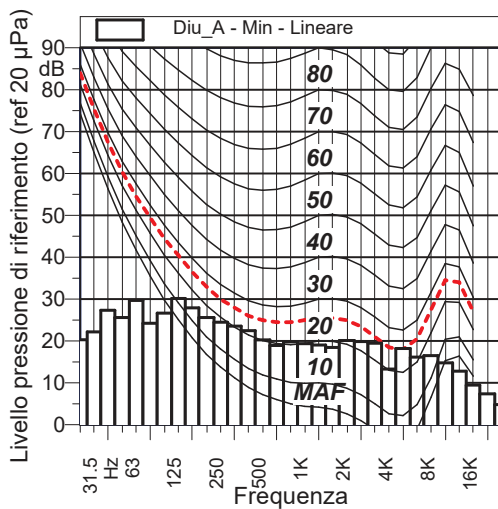
Nome misura: Diu_A

Data: 22/10/2021 Ora: 16:42:15 di inizio Durata Misura: 1240.8 s

Andamento nel Tempo

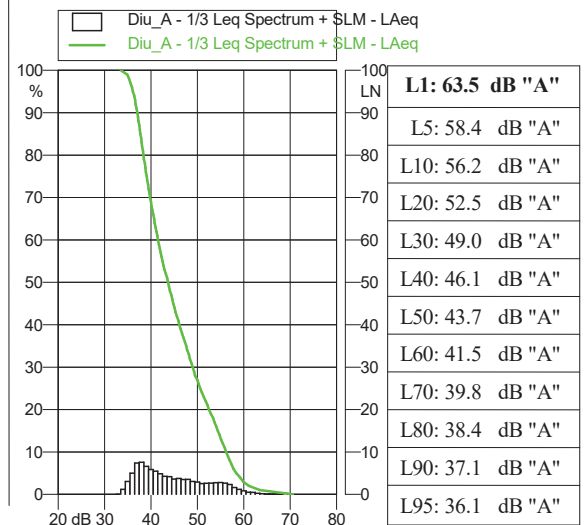


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	23.03	630 Hz	19.80
20 Hz	20.29	800 Hz	19.35
25 Hz	22.18	1000 Hz	19.02
31.5 Hz	27.34	1250 Hz	18.45
40 Hz	25.60	1600 Hz	20.11
50 Hz	29.69	2000 Hz	19.85
63 Hz	24.24	2500 Hz	19.46
80 Hz	26.65	3150 Hz	13.28
100 Hz	30.14	4000 Hz	18.19
125 Hz	27.90	5000 Hz	16.13
160 Hz	25.61	6300 Hz	16.50
200 Hz	24.49	8000 Hz	14.77
250 Hz	23.56	10000 Hz	12.78
315 Hz	22.46	12500 Hz	9.48
400 Hz	20.28	16000 Hz	7.38
500 Hz	18.94	20000 Hz	4.81

Analisi Statistica



NOTE:

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

DIURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 2

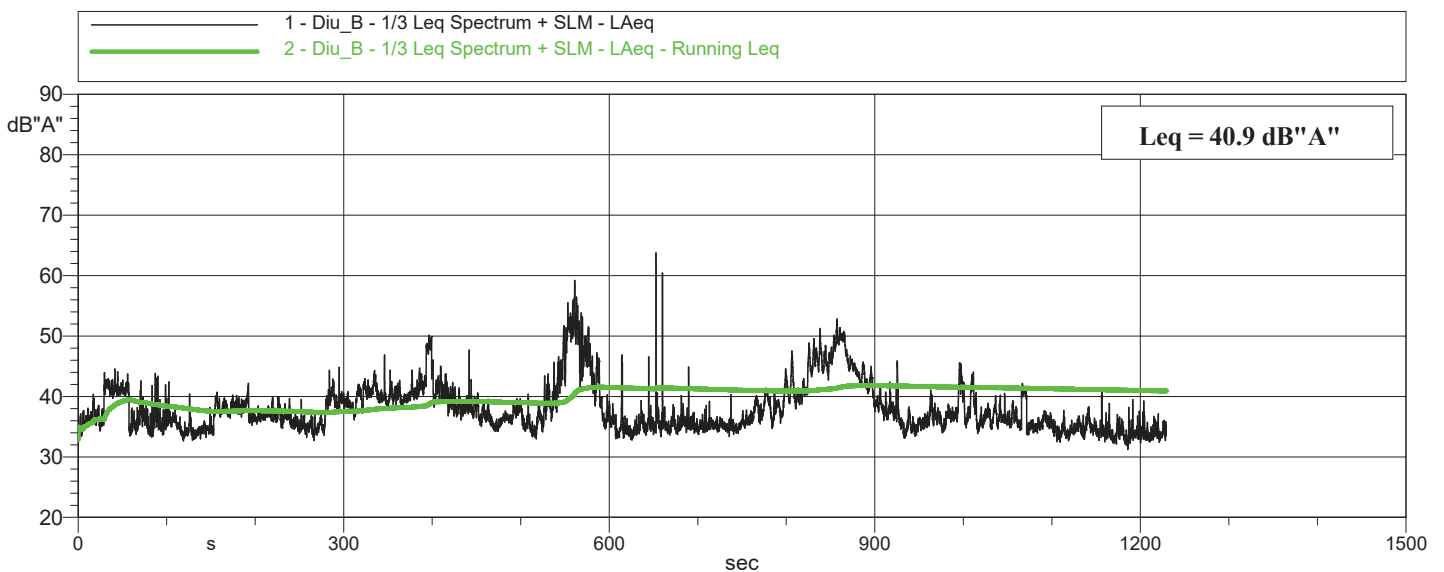
LEGENDA: I : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

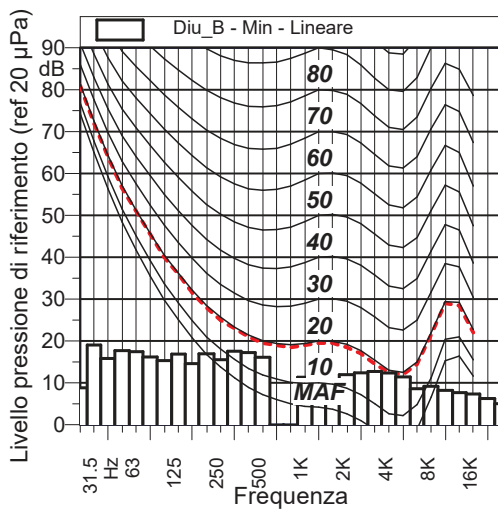
Nome misura: Diu_B

Data: 22/10/2021 Ora: 17:15:44 di inizio Durata Misura: 1229.2 s

Andamento nel Tempo

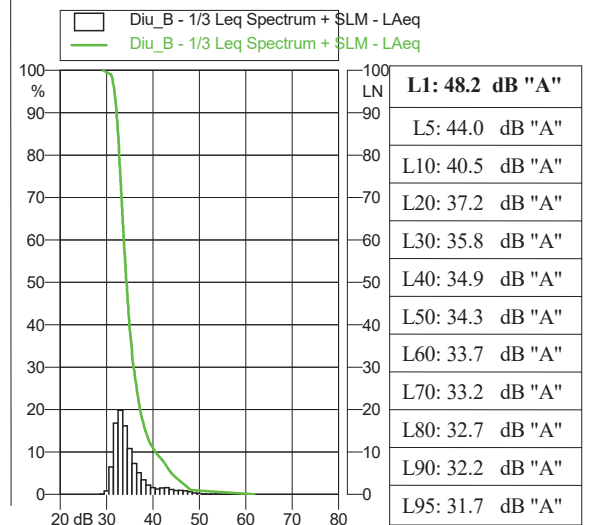


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	6.15	630 Hz	-5.46
20 Hz	8.83	800 Hz	11.34
25 Hz	19.03	1000 Hz	15.48
31.5 Hz	15.83	1250 Hz	10.43
40 Hz	17.70	1600 Hz	11.95
50 Hz	17.44	2000 Hz	12.38
63 Hz	16.18	2500 Hz	12.71
80 Hz	15.32	3150 Hz	12.34
100 Hz	16.86	4000 Hz	11.40
125 Hz	14.61	5000 Hz	8.62
160 Hz	16.96	6300 Hz	9.20
200 Hz	15.54	8000 Hz	8.20
250 Hz	17.54	10000 Hz	7.67
315 Hz	17.22	12500 Hz	7.34
400 Hz	16.10	16000 Hz	6.24
500 Hz	-8.26	20000 Hz	5.04

Analisi Statistica



NOTE:

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

NOTTURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 1

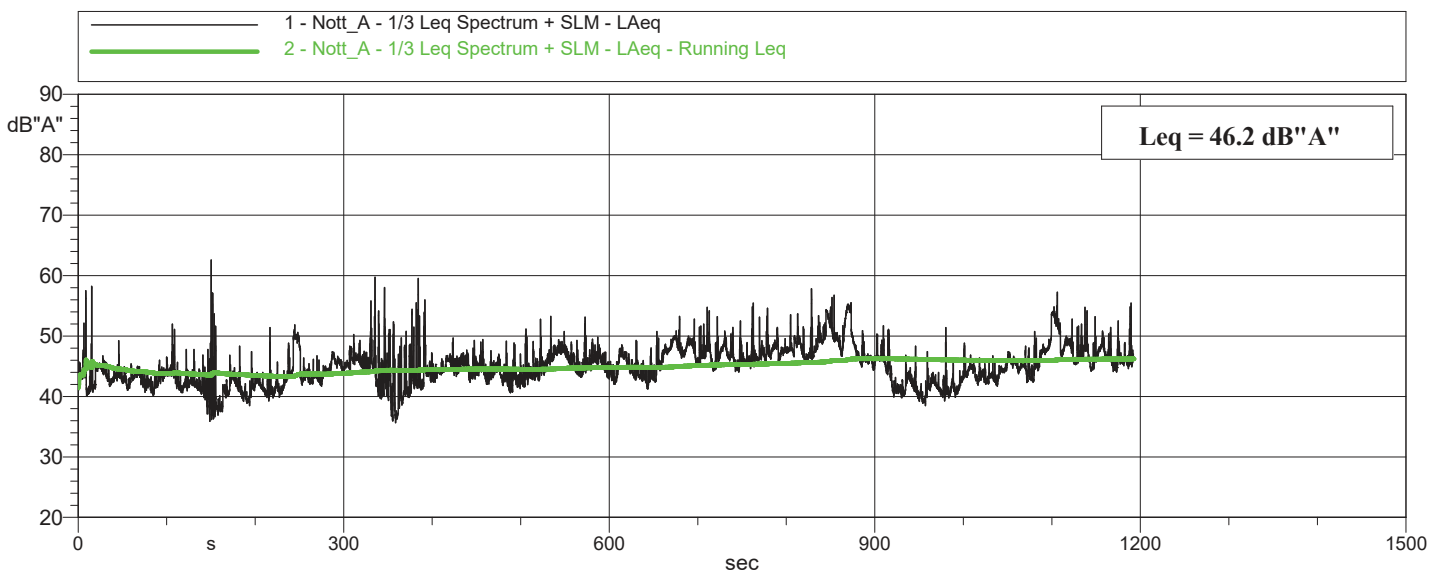
LEGENDA: I : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

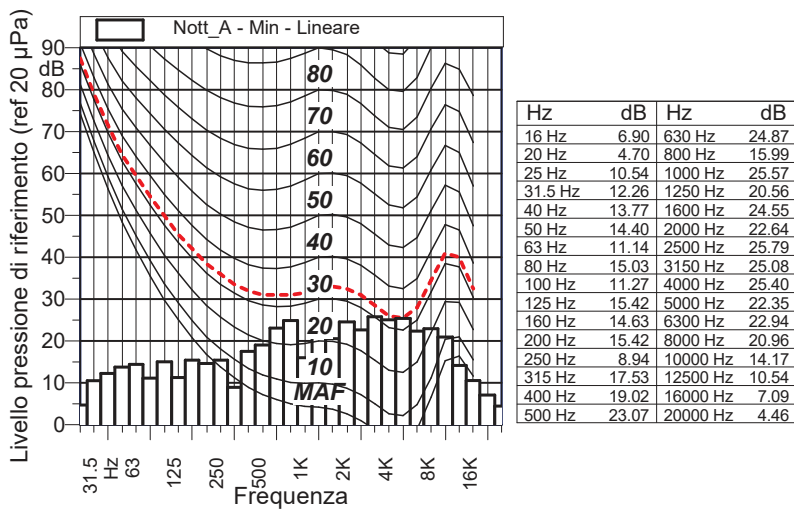
Nome misura: Nott_A

Data: 22/10/2021 Ora: 22:31:26 di inizio Durata Misura: 1192.1 s

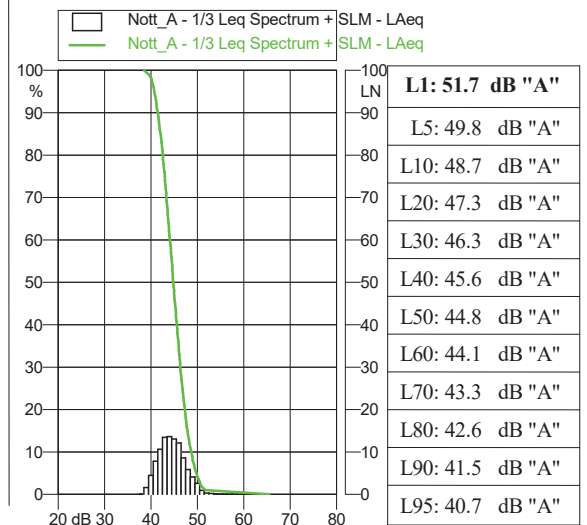
Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Analisi Statistica



NOTE:

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

NOTTURNO

POSIZIONE DI MISURA: Pos 2

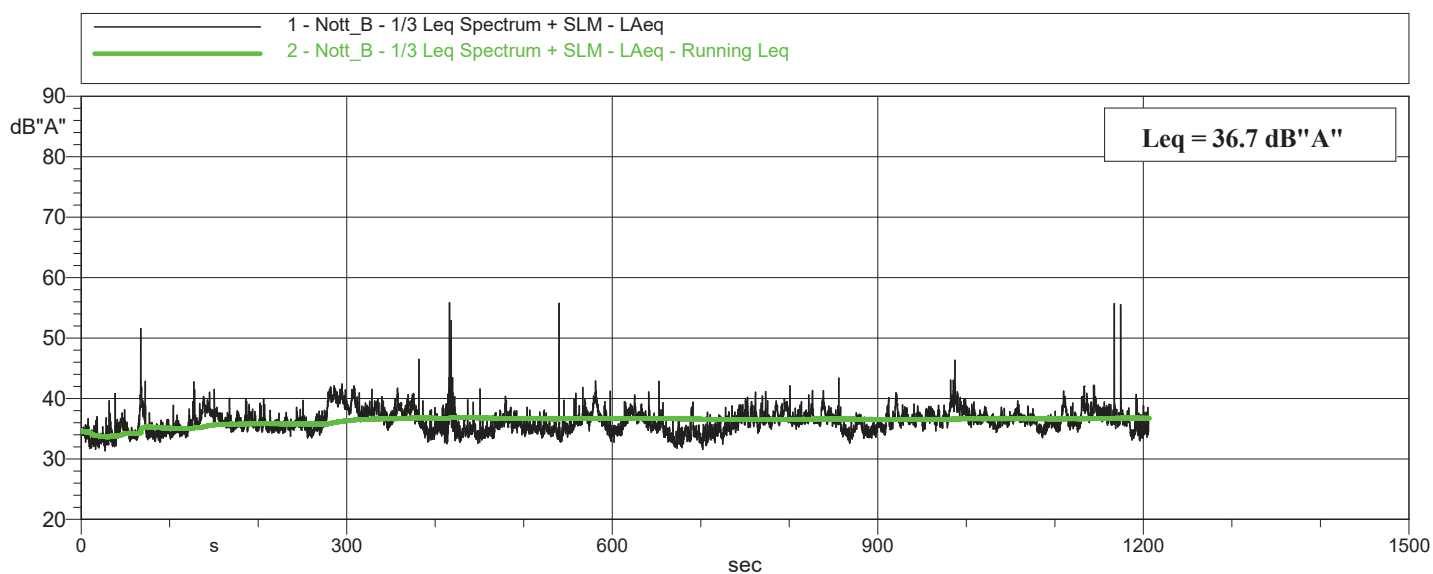
LEGENDA: I : impulso

RUMOROSITA' RESIDUA

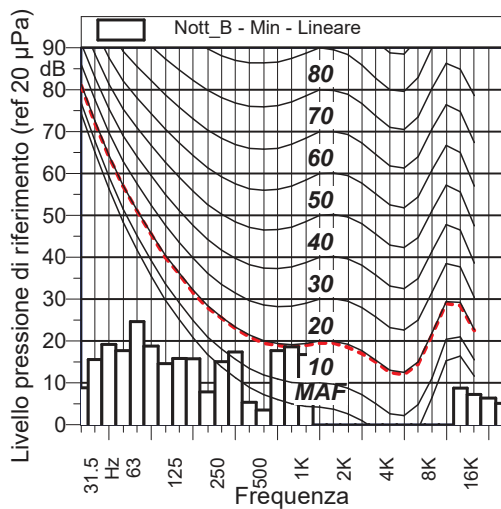
Nome misura: Nott_B

Data: 22/10/2021 Ora: 22:53:52 di inizio Durata Misura: 1205.9 s

Andamento nel Tempo

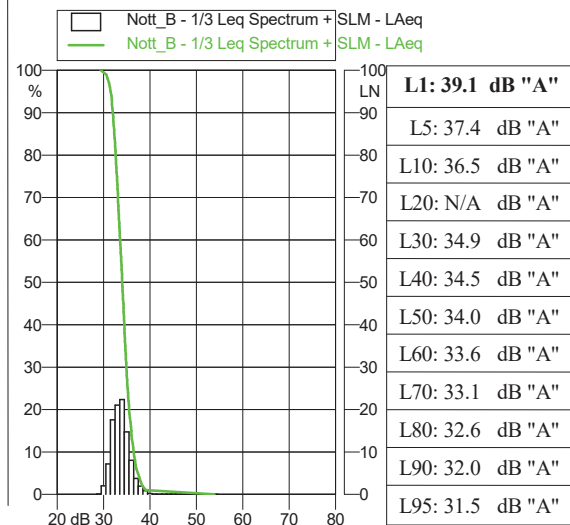


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	-2.17	630 Hz	18.60
20 Hz	8.83	800 Hz	16.78
25 Hz	15.59	1000 Hz	-7.05
31.5 Hz	19.19	1250 Hz	-7.48
40 Hz	17.70	1600 Hz	-6.98
50 Hz	24.63	2000 Hz	-6.11
63 Hz	18.77	2500 Hz	-5.46
80 Hz	14.59	3150 Hz	-2.81
100 Hz	15.81	4000 Hz	-4.30
125 Hz	15.74	5000 Hz	-3.80
160 Hz	7.84	6300 Hz	-3.59
200 Hz	15.07	8000 Hz	-0.64
250 Hz	17.36	10000 Hz	8.76
315 Hz	5.36	12500 Hz	7.24
400 Hz	3.51	16000 Hz	6.38
500 Hz	17.71	20000 Hz	5.12

Analisi Statistica



NOTE:

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12879
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/03/29
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Bonaldi ing. Alberto Via Garibaldi, 14 - 24122 Bergamo (BG)
- richiesta <i>application</i>	T194/21
- in data <i>date</i>	2021/03/26
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831C
- matricola <i>serial number</i>	10800
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/03/26
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/03/29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0445-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12880
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/03/29
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Bonaldi ing. Alberto Via Garibaldi, 14 - 24122 Bergamo (BG)
- richiesta <i>application</i>	T194/21
- in data <i>date</i>	2021/03/26
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831C
- matricola <i>serial number</i>	10800
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/03/26
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/03/29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0446-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

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

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

Si riferisce a

Referring to

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23573-A
Certificate of Calibration LAT 163 23573-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-09-22
- cliente <i>customer</i>	LOCATELLI ING. MICHELE 24018 - VILLA D'ALME (BG)
- destinatario <i>receiver</i>	LOCATELLI ING. MICHELE 24018 - VILLA D'ALME (BG)
- richiesta <i>application</i>	552/20
- in data <i>date</i>	2020-09-10
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	1378
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-09-21
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-09-22
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

