

Atlas Solar 11 S.r.l.						CODE PIN.ENG.REL.023.00													
						PAGE 1 di 97													
TITLE: RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO															AVAILABLE LANGUAGE: IT				
<div>RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO</div> <div>Progetto di un impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione alla Rete sito nel Comune di Pineto (TE) di 9,38 MW - Italia</div> <div>"Pineto (TE)"</div> <div>File: PIN.ENG.REL.023.00_Relazione di impatto acustico.doc</div>																			
00	29/11/2024	EMISSIONE DEFINITIVA					S.Gionfrida		F.Trovati		L.Spaccino								
											S.Gionfrida								
REV.	DATE	DESCRIPTION					PREPARED		VERIFIED		APPROVED								
CLIENT CODE																			
IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			REV							
P	I	N	E	N	G	R	E	L	0	2	3	0	A						
CLASSIFICATION For Information or For Validation						UTILIZATION SCOPE Basic Design													
This document is property of Atlas Solar 11 S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Atlas Solar 11 S.r.l.																			

## Indice

1. PREMESSA.....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
3. DEFINIZIONI.....	5
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO OGGETTO DELLA PRESENTE PERIZIA .....	8
5. NORMATIVE E REGOLAMENTI ACUSTICI VIGENTI NELL'AREA .....	15
6. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE - OPERAM E RUMORE RESIDUO .....	21
7. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM E RUMORE AMBIENTALE.....	49
8. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	66
9. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM IN FASE DI COSTRUZIONE .....	67
10. CONCLUSIONI .....	78
ALLEGATO 1 – AUTOCERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE.....	79
ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRO .....	80

## 1. Premessa

La presente relazione ha come oggetto la valutazione previsionale di impatto acustico prevista dall'Art. 4 della L.Q. 447/95 relativamente all'esercizio di attività produttive ove siano installati macchinari o impianti rumorosi, così come recepito dalla Regione Abruzzo con la Legge regionale LR 17/07/2007 n°42 "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo" e confermato dall'adozione di apposito Piano di Classificazione Acustica del Comune di Pineto con Deliberazione n. 10 del 27.04.2015, approvato con Deliberazione n. 51 del 28.10.2016. L'oggetto di indagine riguarda la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico nel territorio comunale di Pineto (TE), Località Zona Industriale Scerne, associato alla Società proponente Atlas Solar 11 S.r.l. La documentazione di impatto acustico deve contenere la valutazione comparativa tra lo scenario con assenza (ante-operam) e quello con presenza delle opere e attività (post-operam), in relazione a recettori sensibili (immobili di tipo abitativo, aree di aggregazione antropica, ecc...) potenzialmente disturbati dalle immissioni riconducibili ai cicli produttivi della stessa attività, il tutto in conformità alla DGR 770/P del 14/11/2011 "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali".

La perizia andrà ad accertare che i livelli di emissione, immissione assoluti e differenziali siano conformi a quelli previsti per la Classe di appartenenza della relativa classificazione acustica comunale nel corso della giornata tipo, sia tramite metodi strumentali (misurazioni fonometriche in loco), sia tramite analisi modellistiche post operam eseguite con apposito modello statistico certificato.

## 2. Riferimenti normativi

### Normativa nazionale

- La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95 (pubbl. S.O.G.U n. 254 del 30/12/95);
- D.P.C.M. 16/03/98 "*Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico*";
- D.P.C.M. 01/03/91 "*Limiti massimi di esposizione al Rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*";
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle Sorgenti Sonore"
- D.Lgs 17/02/2017, n.42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al Dlgs 194/2005 e alla legge 447/1995".
- DPR n.142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. (GU n.127 del 01-06-2004)".

Normativa regionale e comunale

- LR 17/07/2007 n°42 “Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo;
- DGR 770/P del 14/11/2011 “Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali”;
- Classificazione Acustica del Territorio comunale di Pineto (TE), adottato con Deliberazione n. 10 del 27.04.2015, ed approvato in via definitiva con Deliberazione n. 51 del 28.10.2016.



### 3. Definizioni

#### Inquinamento acustico.

Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

#### Ambiente Abitativo.

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa.

#### Rumore.

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

#### Livello di rumore residuo - L<sub>r</sub>.

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

#### Livello di rumore ambientale - L<sub>a</sub>.

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo (come definito al punto 3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

#### Sorgente sonora.

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

#### Sorgente specifica.

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

#### Sorgenti sonore fisse.

Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime,

industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

#### Sorgenti sonore mobili.

Tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente.

#### Livello di pressione sonora.

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB).

#### Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A".

È il parametro fisico adottato per la misura del rumore.

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  è calcolato in seguito come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione  $(T_0)_i$  rapportato al tempo di riferimento  $T_R$ .

Il valore di  $L_{Aeq, TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right]$$

dove  $T_R$  è il periodo di riferimento diurno o notturno,  $T_0$  il tempo di osservazione relativo alla misura in questione. I valori calcolati sono arrotondati a 0,5 dB.

#### Livello differenziale del rumore.

Differenza tra il livello  $Leq(A)$  di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

#### Rumore con componenti impulsive.

Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

#### Rumori con componenti tonali.

Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

#### Tempo di riferimento - $T_r$ .

È il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si

individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Tempo di osservazione - To.

È un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

Tempo di misura - Tm.

È il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

Valori limite di emissione.

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa o misurato al Recettore.

Valori limite di immissione.

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.

Si distinguono in:

- valori limite assoluti: determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.
- valori limite differenziali: determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Valori di attenzione.

Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valori di qualità.

I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalle leggi sull'inquinamento acustico.

#### 4. Descrizione dell'intervento oggetto della presente perizia

L'intervento oggetto della presente perizia riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "Pineto", localizzato all'interno del territorio comunale di Pineto (TE), e delle relative opere di connessione alla rete, della potenza pari a 9.383,36 kWp. L'impianto installato a terra con potenza nominale pari 8,400 MWAC è destinato ad essere collegato in media tensione, come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita da E-Distribuzione S.p.A.. Le opere in progetto saranno site nel Comune di Pineto, in provincia di Teramo, con le opere connesse che interesseranno il medesimo Comune. Il progetto proposto sarà allacciato alla rete elettrica di distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT "Pineto".

L'area interessata dall'intervento è ubicata nella parte Est della Regione Abruzzo, in prossimità alla linea di costa e dell'area industriale denominata "Scerne" come di seguito indicato in Figura n.1.



Fig. n. 1 – Ubicazione Geografica



La zona oggetto di interesse per la realizzazione del nuovo impianto risulta essere inserita all'interno di un contesto prevalentemente industriale, con numerose aziende dedite alla lavorazione di materia prima e di lavorati vari. nelle zone poste a sud est sono invece presenti ampi appezzamenti di terreno destinati alla coltivazione di seminativo, che si estendono fino alla periferia del Comune di Pineto.

Di seguito in Figura n.2 si riporta un estratto di foto satellitare con l'inquadramento dell'area oggetto di impianto (in rosso).



*Fig. n. 2 – Area del previsto impianto su estratto di foto satellitare*

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato con moduli moduli fotovoltaici bifacciali provvisti di diodi di by-pass. Le stringhe fotovoltaiche faranno capo ad uno string inverter, a sua volta connesso a cabine di trasformazione BT/MT. L'impianto sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da n. 13.216 moduli fotovoltaici bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 9.383,36 kWp.

L'impianto sarà dotato di un'apparecchiatura di monitoraggio della quantità di energia prodotta dall'impianto e delle rispettive ore di funzionamento.

Le strutture di supporto dei moduli, del tipo tracker monoassiali  $\pm 45^\circ$  a singolo modulo-portrait, consentiranno di poggiare su di essa 1x14 e 1x28 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino.

Di seguito in Tabella n.1 sono riportati i principali dettagli tecnici dell'impianto previsto.

<b>DATI GENERALI</b>	Identificativo dell'impianto	Impianto Fotovoltaico Pineto
	Soggetto responsabile	Atlas – Solar 11 S.r.l.
	Ubicazione dell'impianto	Comune di Pineto (TE) – Teramo - Abruzzo
	Dati Catastali (area di impianto)	Comune di Pineto (TE) Foglio 2 Particella 3;  Foglio 6 Particelle 4, 9, 13, 542, 546, 551, 554, 555, 556, 558, 549.
	Altitudine s.l.m.	11

<b>Impianto</b>		
<b>GENERATORE FOTOVOLTAICO</b>	Potenza nominale	9.383,36 kWp
	N° moduli totale	13.216

<b>Connessione alla rete</b>	Massima potenza immessa	8.400,00 kVA
------------------------------	-------------------------	--------------

<b>Moduli Fotovoltaici</b>	Tipo celle fotovoltaiche	Silicio Monocristallino
	Potenza nominale, Pn	710 Wp
	Tensione alla massima potenza, Vm	40,65 V
	Corrente alla massima potenza, Im	17,47 A
	Tensione massima di circuito aperto, Voc	48,73 V

Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 11 di 97

Strutture di sostegno	Materiale	Acciaio zincato
	Posizionamento	Terreno
	Integrazione architettonica dei moduli	No

STRING INVERTER  300 kVA	Numero totale di String Inverter	28
	Corrente massima per MPPT	65 A
	Numero di MPPT	6
	Massima tensione d'ingresso MPPT	1500 V
	Corrente AC massima	254 A
	Tensione d'uscita BT per singolo inverter	800 V
	Rendimento massimo	98,8%

TRASFORMATORI BT/MT	Potenza nominale	2500 kVA
	Tensione secondaria	800 V
	Livello di isolamento	22,5 kV
	Tensione Primario	20 kV
	Tensione Ucc %	7 %
	Numero totale	4
	Numero totale Transformation Unit	4 (n.4 x 2100 kVA)

Tab. 1: Caratteristiche Tecniche dell'Impianto Fotovoltaico "Pineto"

All'interno dell'impianto sono previsti 28 inverter di stringa, marca Huawei e modello SUN2000-330KTL-H1, con potenza nominale di 300 kVA, oltre a 4 trasformatori in resina per la conversione della corrente prodotta da BT a MT di potenza pari a 2.100 kVA contenuti nelle Smart Transformer Station prefabbricate STS-3000K-H1 della Huawei o similari.

Le stringhe avranno un orientamento nord sud, con uno spazio tra le strutture pari a 0,35 m, mentre l'interasse est ovest sarà di 5.5 m. Le stringhe saranno inoltre dotate di sistemi Tracker monoassiali  $\pm 45^\circ$  per l'oscillazione delle facciate dei moduli est-ovest. Ciò consentirà di sfruttare il massimo dell'energia irradiata dal sole seguendo il suo andamento nel corso della giornata.

Si provvederà inoltre alla realizzazione di una recinzione perimetrale che avrà un'altezza di 2,5 m e sarà costituita da una maglia metallica 50x50 mm, ancorata a pali in acciaio zincato, questi ultimi



sorretti da fondamenta che saranno dimensionate in funzione delle proprietà geomeccaniche del terreno. Il sistema di illuminazione sarà limitato all'area di gestione dell'impianto.

Nella figura di seguito si riporta il Lay out dell'impianto sovrapposto alla foto satellitare dell'area, oltre la relativa legenda ed una descrizione generale delle componenti impiantistiche utilizzate.

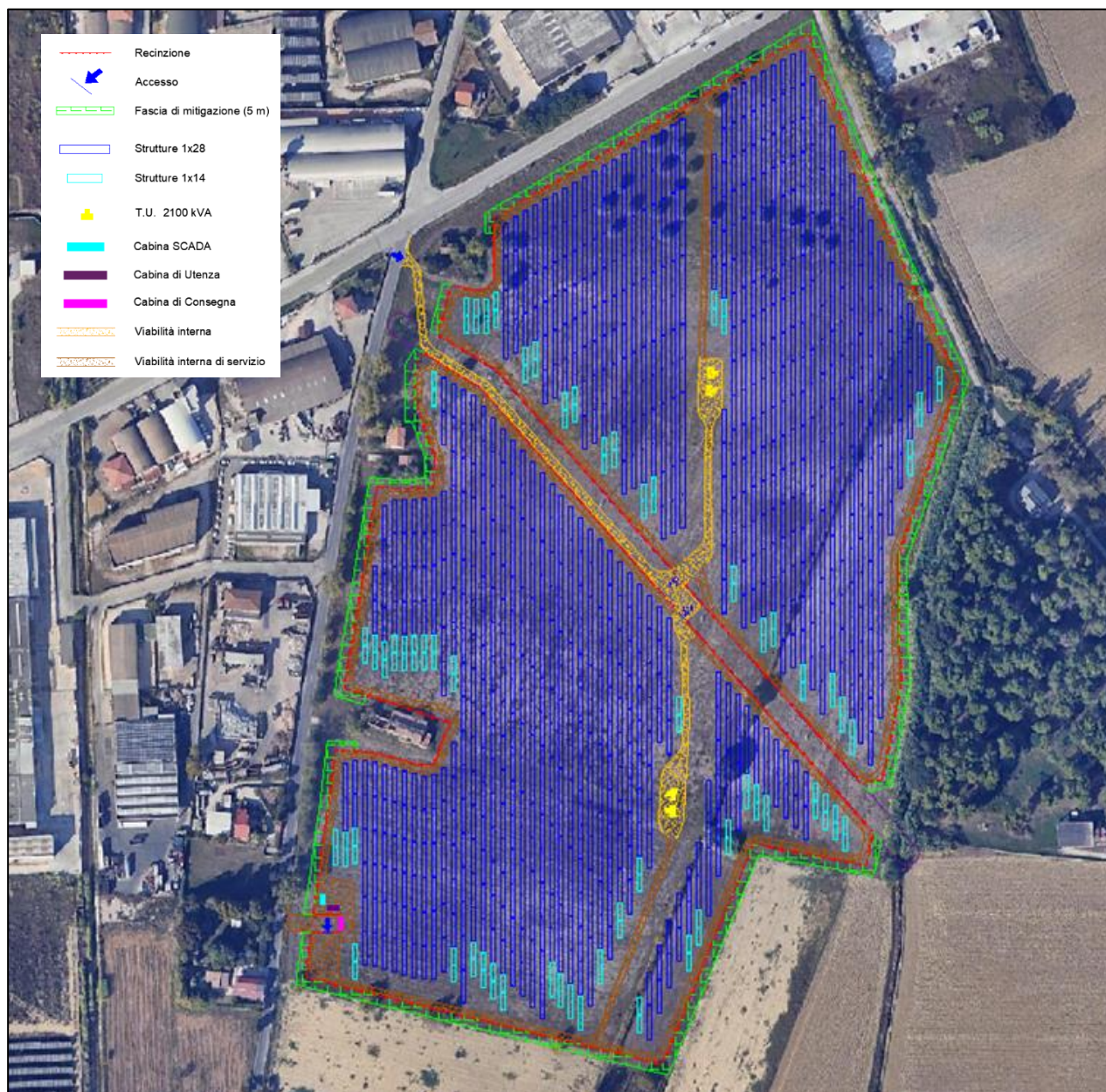


Fig. n. 3 – Lay out dell'Impianto fotovoltaico "Pineto" su estratto di foto satellitare

Per rendere l'impianto fotovoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno, sono previste opere di mitigazione dell'impatto visivo costituite da una fascia di mitigazione a verde larga 5 m ed alta 2.5 m lungo tutto il perimetro dell'impianto costituita da esemplari arboreo-arbustivi, la cui scelta definitiva sarà effettuata in fase di progettazione esecutiva.



Le opere meccaniche per il montaggio delle strutture di supporto e su di esse dei moduli fotovoltaici non richiedono attrezzature particolari. Le strutture, per il sostegno dei moduli fotovoltaici, sono costituite da elementi metallici modulari, uniti tra loro a mezzo bulloneria in acciaio inox.

Il loro montaggio si determina attraverso:

- Fissaggio della struttura mediante palo infisso o palo trivellato;
- Montaggio Testa;
- Montaggio Trave primaria;
- Montaggio Orditura secondaria;
- Montaggio pannelli fotovoltaici bifacciali;
- Verifica e prove su struttura montata.

In caso di necessità, sarà possibile utilizzare fondazioni in cemento per i pali delle strutture.

È previsto il posizionamento di:

- n. 4 prefabbricati per l'alloggio dei quadri elettrici dei QGBT/MT, dei trasformatori MT/BT di tipo prefabbricato, di dimensioni 6,21 x 3,15 x 2,89 m;
- n. 1 cabina utente di dimensioni 5,71 x 2,50 x 2,80 m circa;
- n. 1 cabina di consegna prefabbricata di dimensioni 6,73 x 2,5 x 2,60 m circa;
- n. 1 cabina SCADA prefabbricata, di dimensioni 5,30 x 2,50 x 2,89 m circa;
- n.1 cabina di sezionamento, di dimensioni 5,71 x 2,5 x 2,66 m circa

Detti edifici saranno di tipo prefabbricato. I container delle cabine di trasformazione saranno posizionati su cordoli in CLS gettato in opera e ad esse ancorate, avranno una destinazione d'uso esclusivamente tecnica e serviranno ad alloggiare i trasformatori MT/bt e i quadri di parallelo in corrente alternata. Saranno inoltre dotate di vasca per la raccolta dell'olio contenuto all'interno dei trasformatori MT/bt, delle dimensioni di 2,5 x 2,5 x 0,95 m, interrata per una profondità di 0,65 m.

Gli ulteriori cabinati elettrici saranno di tipo prefabbricato, posizionati su getto di magrone in CLS gettato in opera e ad esse ancorati, avranno una destinazione d'uso esclusivamente tecnica e serviranno ad alloggiare le apparecchiature del sistema di telecontrollo e le apparecchiature di misura e di collegamento alla rete di e-Distribuzione.

La profondità di scavo dal piano campagna per i cordoli di fondazione delle Transformation Unit è pari a 0,3 m, inoltre, viene previsto uno scavo della profondità di 0,65 m relativo all'installazione dell'oil trail. Per le cabine Utente, le cabine di Consegna e le cabine SCADA viene previsto uno scavo di profondità pari a 0,6 m.

È previsto il riutilizzo e l'adattamento della viabilità esistente qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto dei componenti e delle attrezzature d'impianto.

La viabilità interna all'area di impianto presenterà una larghezza minima di 3,5 m e sarà in rilevato di 10 cm rispetto al piano campagna.

I cavi di bassa tensione per collegamento tra gli string inverter e le transformation unit verranno posate in trincee profonde 0,8 m, con larghezza variabile 0,28 m o 0,55 m, a seconda che al loro

interno vengano rispettivamente alloggiate una terna o due terne di cavidotti in contemporanea. Il tracciato dei cavidotti in bassa tensione verrà dettagliato in fase esecutiva.

Per quanto riguarda i cavi di media tensione dalle Transformation Unit alla Cabina di Utenza si prevede la realizzazione di due diverse tipologie di trincee profonde 0,9 m con larghezza della trincea pari a 0,32 m.

La Cabina Utente verrà a sua volta connessa alla Cabina di Consegna mediante un cavo di media tensione alloggiato in una trincea larga 0,32 e profonda 0,9 m.

Il progetto proposto sarà allacciato alla rete di e-distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT "Pineto".

## 5. Normative e Regolamenti Acustici vigenti nell'Area

L'area in cui si prevede la realizzazione dell'impianto si colloca nel territorio comunale di Pineto (TE), in località Zona Industriale Scerne, lungo il confine Est dell'area industriale di Pineto.

Il Comune di Pineto, con Deliberazione n. 51 del 28.10.2016, ai sensi dell'art. 4 della Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", nonché ai sensi della Legge regionale LR 17/07/2007 n°42 "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo della Regione Abruzzo, ha provveduto alla suddivisione dei propri territori secondo la classificazione stabilita dalla normativa di riferimento. Sarà dunque obbligatorio il rispetto delle relative norme tecniche di attuazione concernenti i limiti acustici di emissione ed immissione.

La classificazione acustica è basata sulla suddivisione del territorio comunale in zone omogenee, in linea con le classi urbanistiche definite da PUC, corrispondenti alle seguenti classi, così come definito al D.P.C.M. 14/11/1997.:

**I – Aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.

**II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività artigianali.

**III – Aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

**IV – Aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**V – Aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**VI – Aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Per ogni Classe saranno previsti dei Valori Limite di Immissione, ovvero 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 e dei Valori Limite di Emissione, ovvero il

valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato o previsto sempre in prossimità dei recettori o in ambiente abitativo.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite Assoluti di immissione		Valori limite assoluti di emissione	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
<b>Classe I – Aree particolarmente protette</b>	50	40	45	35
<b>Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b>	55	45	50	40
<b>Classe III – Aree di tipo misto</b>	60	50	55	45
<b>Classe IV – Aree di intensa attività umana</b>	65	55	60	50
<b>Classe V – Aree prevalentemente industriali</b>	70	60	65	55
<b>Classe VI – Aree esclusivamente industriali</b>	70	70	65	65

Tab.2: limiti di immissione ed emissione ripartiti per Classi di destinazioni d'uso fissati dal D.P.C.M. 14/11/97

L'area in cui si prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade parzialmente in classe acustica III "Aree di tipo Misto", una porzione in classe acustica IV° "Aree di intensa attività umana" ed una porzione in classe acustica V° "Aree prevalentemente industriali".

Di seguito in fig. 4 si riporta un estratto della cartografia di PCCA con indicate le aree di intervento previste e la relativa classe acustica assegnata.

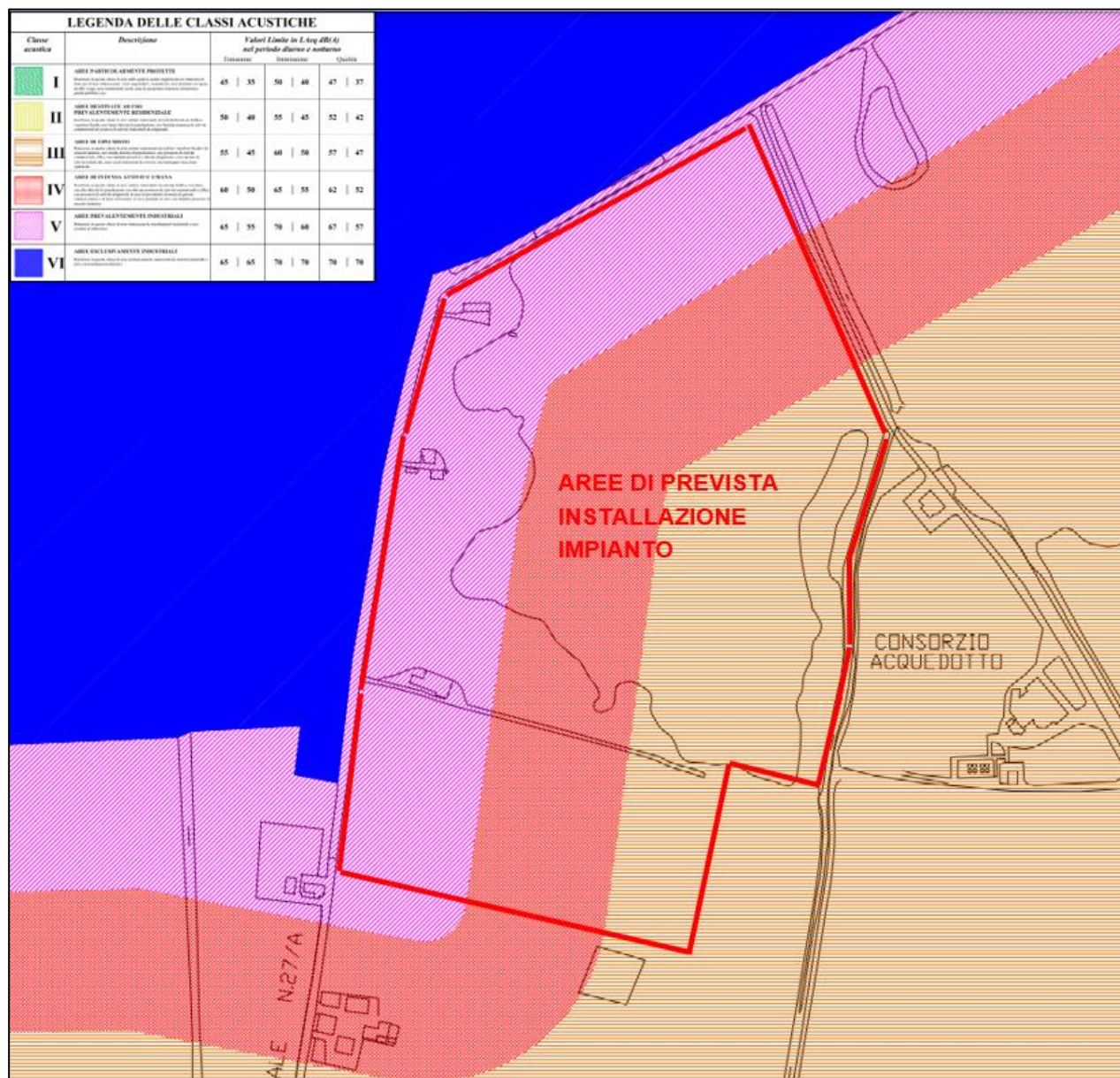


Fig. 4: Estratto Tav. del Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Pineto e relativa Legenda

Come visibile nell'estratto di PCCA l'intorno dell'area di intervento mantiene anch'esso una diversificazione di classi acustiche, a cui si aggiunge la Classe VI° riferita all'area industriale.

Oltre ai limiti di Emissione ed Immissione si dovrà tener conto del limite differenziale determinato con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (misurato in presenza di tutte le sorgenti sonore esistenti) e il rumore residuo (misurato escludendo la specifica sorgente prevista). Per tutte le sorgenti sonore inserite nell'area interessata, debbono essere rispettati il valore limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) per il periodo diurno (06:00-22:00), e 3 dB(A) per il periodo di riferimento notturno (22:00-06:00) calcolato come differenza tra il livello ambientale ed il livello residuo eventualmente corretto data la presenza di componenti tonali, impulsive od in bassa frequenza.

In ogni caso si precisa che la verifica del rispetto dei valori limite differenziali di immissione non deve/può essere effettuata quando:

- a) il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) – in periodo diurno –, oppure a 40 dB(A) – in periodo notturno;
- b) il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) – in periodo diurno –, oppure a 25 dB(A) – in periodo notturno;
- c) il ricettore si trova nelle aree classificate come “esclusivamente industriali”;
- d) si tratta di rumorosità prodotta:
  - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune (limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso).

Non si potrà non tener conto, infine, della presenza in prossimità all'area di intervento, della presenza di un'importante arteria stradale ad elevata frequentazione, ovvero la SP27a Via delle Industrie, dove il DPCM n°142 del 30 marzo 2004 regola le fasce di rispetto poste sui lati delle carreggiate, imponendo dei limiti normativi ai valori di immissione non sempre in accordo con le classi acustiche di piano, seppur riferiti al solo apporto riconducibile alla circolazione di mezzi.

Nello specifico la strada rientra tra quelle di Tipo D, ovvero di Urbana di scorrimento, come indicato alla Tav.3 “Carta delle Infrastrutture” del Piano di Classificazione Acustica Comunale di Pineto.

Di seguito si riporta una tabella dei limiti vigenti nel caso delle infrastrutture stradali esistenti o loro ampliamento.



Tipo di strada (secondo C.d.S)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
B - Extraurbana principale		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		50 (Fascia B)			65	55
D - Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati nella Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97 e, comunque, in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - Locale		30				

Tab.3: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili ai sensi del DPR 142/04

Nel caso della SP27a sarà dunque prevista una fascia di ampiezza pari a 100 m su ogni lato, in cui i limiti acustici saranno pari a 65 dB(A) in periodo diurno e 55 dB(A) in periodo notturno.

È vero che tali limiti sono riferibili esclusivamente agli apporti riconducibili al traffico veicolare lungo le stesse strade, ma è anche vero che il fondo sonoro ne risente e che nel caso delle misurazioni ante operam del Rumore Residuo, i valori registrati, lì dove ci si trovi in prossimità di assi viari, sarà certamente interessato da detto apporto. Questo ovviamente non vale nel calcolo delle emissioni acustiche prodotte da attività non riconducibili al traffico veicolare, come le emissioni riconducibili al futuro impianto fotovoltaico.

Dal punto di vista degli adempimenti amministrativi necessari, le norme regionali prevedono per tutti i richiedenti il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, la presentazione al Comune di pertinenza della documentazione di previsione di

impatto acustico e conferisce con la Legge Regionale n.42/2007 funzioni e compiti amministrativi alle autonomie locali in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112.

Con DGR n. 770/P del 14/11/2011 - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo, l'ente di controllo regionale definisce apposite Linee Guida Regionali per l'elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'Art. 8 della Legge Quadro n.447/1995, ripartendo per specifica tipologia di intervento i relativi adempimenti.

L'All.3 alla DGR 770/P "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico" definisce i contenuti specifici della documentazione da predisporre al fine di redigere la valutazione previsionale di impatto acustico per impianti, infrastrutture ed insediamenti di attività adibite ad attività produttive, ovvero la tipologia di intervento di cui alla presente valutazione di impatto acustico.

La valutazione di impatto acustico sarà incentrata sulle valutazioni di impatto acustico connesse alla presenza di Recettori Sensibili. Per recettore si intende qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, come definito dall'articolo 2 della legge 447/95, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti strumenti urbanistici e loro varianti. Sarà quindi necessario individuare tutti i Recettori presenti nell'intorno della futura area di intervento in ogni direzione di propagazione e operare nei rispettivi ambiti di pertinenza apposite valutazioni di impatto acustico previsionale, al fine di garantire il rispetto dei limiti normativi.



## 6. Caratterizzazione acustica Ante - Operam e Rumore Residuo

Caratterizzare acusticamente l'attuale area posta a contorno delle zone di intervento significa caratterizzare il Rumore Residuo dell'area in prossimità di immobili di tipo abitativo (Anche lì dove gli stessi siano al momento in condizioni non idonee all'abitabilità, ma che possano in futuro esserlo), immobili ad uso commerciale e/o industriale dove si preveda la presenza antropica seppur di tipo occasionale ed aree di aggregazione antropica di particolare rilevanza che possano essere disturbati dalle sorgenti acustiche associate ai cicli produttivi del nuovo progetto. Per l'ottenimento del Rumore Residuo si è proceduto tramite rilievo strumentale con l'ausilio di apposito fonometro certificato in condizioni di sicurezza e di normali attività nella zona.

Le misurazioni fonometriche sono state eseguite secondo le prescrizioni del Decreto 16/03/98 "*Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico*", con la tecnica del campionamento, secondo quanto richiesto dalla normativa.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati nelle giornate del 09 e 10/10/2024, dal Dott. Salvatore Gionfrida (tecnico competente in acustica ambientale regolarmente iscritto agli elenchi nazionali ENTECA, come riportato all'All.1 alla presente relazione), tramite misure con tempo di integrazione pari a 60 minuti e con tempo di campionamento di 0,125 secondi, in assenza di fenomeni di pioggia e velocità del vento inferiore ai 5 m/s.

A caratterizzare il rumore residuo dell'area saranno certamente gli apporti riconducibili alla circolazione veicolare lungo la strada provinciale SP27a "Via delle industrie", che circola proprio lungo il confine nord dall'area di installazione del futuro impianto Fotovoltaico, nonché alla strada comunale Via Giove, che circola lungo il confine ovest dell'area di insediamento prevista.

Altro apporto significativo è quello connesso con la presenza dell'area industriale, proprio a ridosso dei confini nord ed ovest, sia in relazione al funzionamento di apparati elettromeccanici utilizzati nei diversi processi di lavorazione, sia in relazione al traffico di mezzi pesanti soprattutto.

La localizzazione dei punti di misura, scelti in base alle posizioni delle sorgenti di rumore presenti e indotte e considerando i confini di proprietà e la presenza di recettori si evince dall'estratto di foto satellitare dell'area coinvolta di seguito riportata in fig. n°5.



Fig. n.5: Postazioni di Misura fonometrica Ante Operam su foto satellitare dell'area

Nel corso dei sopralluoghi preliminari condotti nella giornata del 08/10/2024 è stata eseguita una verifica delle condizioni acustiche in loco, al fine di stabilire, sulla base del layout di progetto, quelli che sarebbero potuti essere i recettori e le aree maggiormente disturbate dai futuri cicli produttivi dell'impianto in progetto. In particolare, sono state individuate le principali sorgenti sonore già presenti e contestualmente le zone dove poter eseguire i rilievi strumentali corretti e senza interferenze dovute ad apporti non rappresentativi del reale clima acustico di zona (la presenza di cani domestici, ad esempio, può determinare nel corso di un rilievo un incremento non realistico del fondo sonoro misurato, così come attività temporanee non persistenti).

Sempre in via preliminare si è anche verificata la disponibilità delle proprietà di immobili coinvolti all'esecuzione delle misurazioni in prossimità di fabbricati di natura abitativa, con ampia disponibilità delle parti.

In questa fase preliminare si è potuto osservare, come previsto, la presenza di forti apporti riconducibili alla circolazione veicolare lungo SP27a "Via delle industrie" ed alla circolazione lungo la strada comunale Via Giove, con un transito medio nel primo caso superiore ai 250 mezzi ora e pari a circa 100/120 mezzi l'ora nel secondo caso. Al contempo si è potuto osservare il forte apporto acustico riconducibile alla presenza dell'area industriale. Altro apporto notevole trascurato in fase preliminare è quello riconducibile alla circolazione di convogli ferroviari, soprattutto in momenti in cui si riduce l'apporto dovuto al traffico veicolare, nonostante la linea ferroviaria disti circa 1200 m in direzione est.

### MISURAZIONI FONOMETRICHE E SCHEDE RILIEVI

Sono di seguito riportate le Schede Postazioni di misura Pi all'interno delle quali sono contenute tutte le informazioni necessarie alla corretta caratterizzazione delle postazioni sede dei monitoraggi fonometrici, così come previsto dall'Allegato B al DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico". Saranno infatti riportati, oltre ai dati territoriali caratteristici della postazione come le coordinate geografiche o la descrizione dell'area, anche il dato di Pressione sonora  $L_{Aeq Tr}$  in dB(A) misurato e la relativa curva, il dato di Pressione massima  $L_{pKmax}$ , i livelli  $L_{ASmax}$ ,  $L_{Almax}$  e  $L_{AFmax}$ , necessari ad individuare la presenza di Componenti Impulsive disturbanti, uno spettrogramma del livello minimo delle frequenze espresse in terzi di ottava al fine di individuare la presenza di componenti tonali o di bassa frequenza disturbanti ed il relativo confronto con l'isofonica così come previsto dalla norma ISO 266/1987, il grafico dei valori percentili.

Saranno altresì indicate le condizioni meteorologiche medie registrate nel corso della misura e le principali sorgenti sonore percepite, distinguendole tra sorgenti primarie e secondarie a seconda dell'apporto effettivo sul dato di pressione sonora  $L_p$  registrato.

Lì dove nel corso di una misura si siano registrati rumori non idonei a definire il clima acustico della zona di misura, perché non rappresentativi del clima acustico medio giornaliero o perché indotti dallo stesso operatore che ha condotto la misura, gli stessi sono stati mascherati ed il valore  $L_{eq}$  corretto.

Si riporta infine il dato  $L_{eq}$  corretto a seconda della presenza di fattori correttivi KT (Componenti Tonal ripetitive) e KI (Componenti Impulsive disturbanti di durata inferiore a 1 secondo).

Per ogni scheda è inoltre riportata una foto scattata nel corso della misurazione, oltre alle caratteristiche tecniche e codici della strumentazione utilizzata.

## Calibrazione in campo

La calibrazione in campo prevede una verifica acustica dell'intera catena di misura, compreso il microfono, e corrisponde ad una distinta procedura semplificata da non confondersi con le verifiche periodiche di taratura eseguite in laboratorio. La calibrazione in campo richiede l'eccitazione di ogni microfono con un calibratore acustico conforme alla IEC 60942:2003, classe 1, e la registrazione del livello misurato ad una o più delle frequenze all'interno della gamma d'interesse. La calibrazione in campo è stata eseguita in un luogo acusticamente quieto.

All'inizio della serie di misurazioni è stata condotta la calibrazione Ante ed alla fine del ciclo di misure la calibrazione Post. Se alla frequenza di 1000 Hz, la lettura al termine di una serie di misurazioni dovesse presentare uno scostamento di oltre 0,5 dB rispetto a quella iniziale, i risultati della serie sarebbero stati considerati non validi.

Di seguito i report grafici delle misurazioni di taratura condotte prima e dopo le misure fonometriche svolte per la caratterizzazione ante operam del Rumore Residuo, da cui è evidente come la variazione sia pari a 0.1 dB, ossia assolutamente conforme.

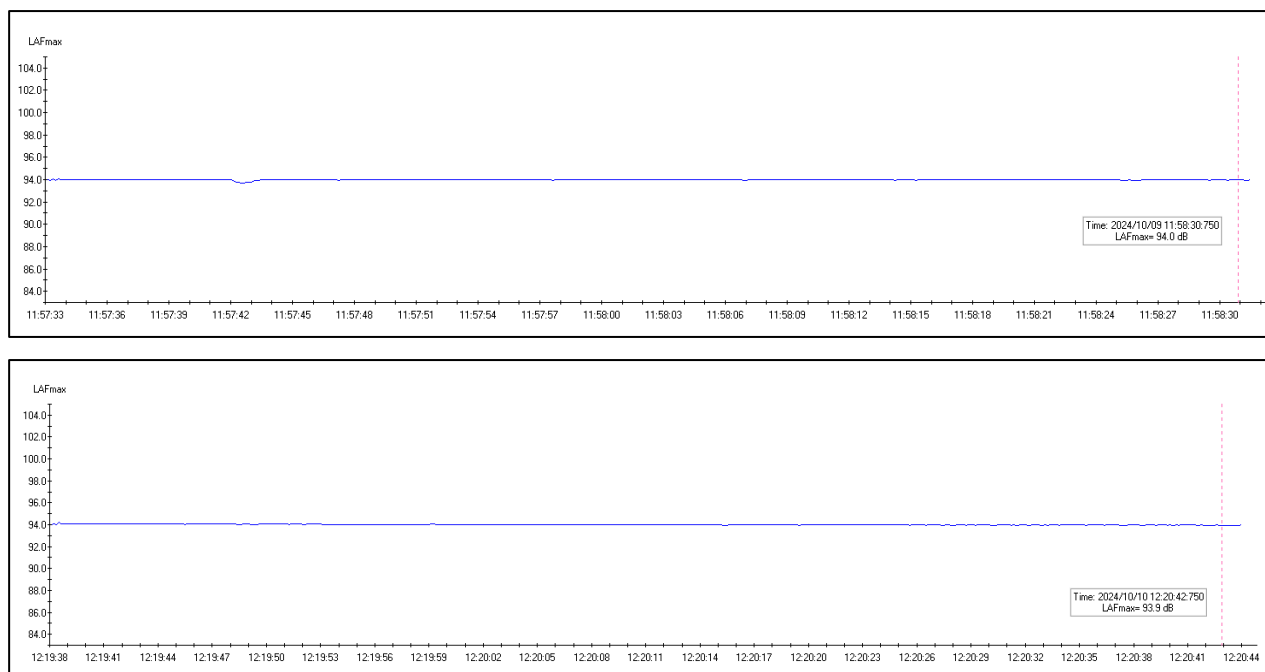




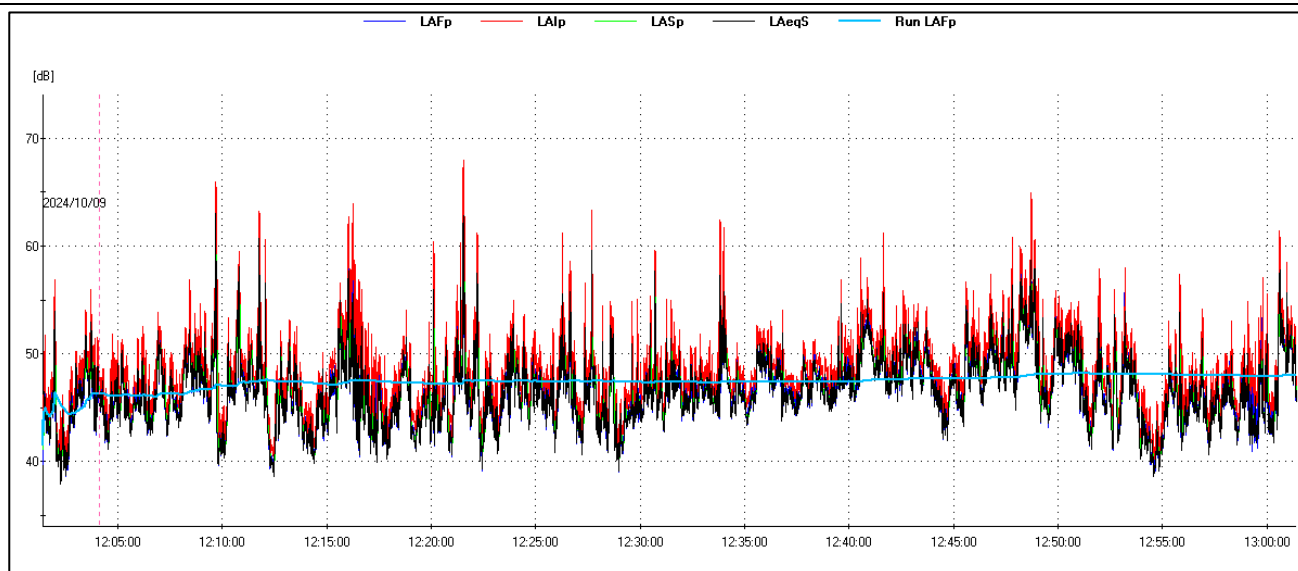
Fig. 6: Taratura Fonometro Ante Operam – Cal. 94,0 dB - Taratura Fonometro Post Operam – Cal. 93,9 dB

## SCHEDE POSTAZIONI DI MISURA FONOMETRICA Pi

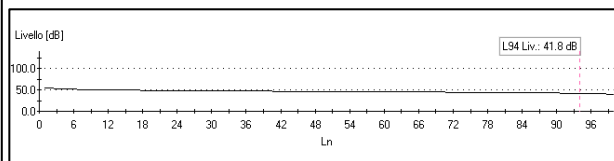
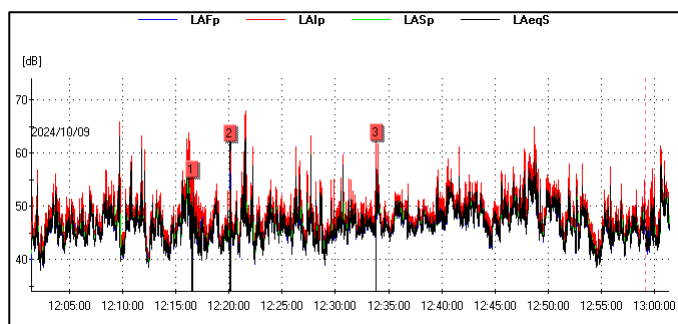


Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 25 di 97

Postazione P4 (Località Zona Industriale Scerne)	
Numero di misure eseguite: <u>7</u>	Postazioni: 7
Misura numero: 1	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/10/2024</u>	Ora di inizio: 12:01:25
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 60 min
Descrizione del punto Postazione	
La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un casolare di due piani ad oggi abbandonato, ma in condizioni strutturali buone e potenzialmente fruibile. Il microfono è stato collocato a circa 2 m di distanza dalla facciata est, in direzione dell'area di realizzazione del futuro impianto fotovoltaico. L'accesso avviene direttamente da via Giove, essendo il fabbricato posto a pochi m di distanza dalla sede stradale.	
Annotazioni	
Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo Via Giove + Fondo area industriale Sorgenti secondarie: Avifauna locale + Circolazione veicolare lungo la SP27a	
Coordinate geografiche	Quota altimetrica
Longitudine: 14.020254°      Latitudine: 42.640093°	S.l.m.: 13 m
Condizioni meteo-climatiche	
Direzione del vento DV: da Est	Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s
Temperatura T: <u>21°C</u>	Cielo: Sereno
Misure fonometriche	
Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 47.7 dB(A) - <b>Leq(A) Corretto: 47.5 dB(A)</b>	
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 86.5 dB	
	Periodo di misura
	Diurno
	Nome Operatore
	Salvatore Gionfrida
	Nome Osservatore
	Ludovica Incorvaia
	Fonometro
	HD2110L
	Calibratore
	HD2020
Microfono	
377B02	

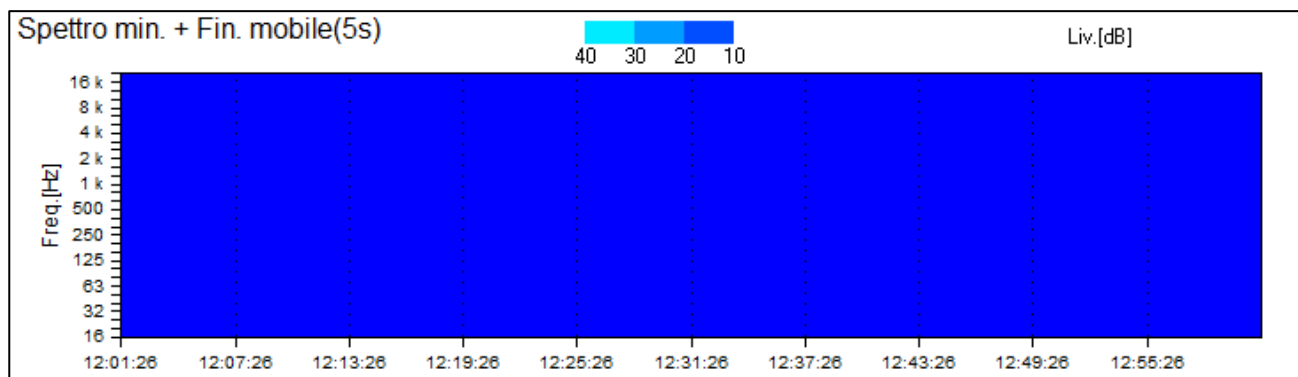


Andamento LAeq P4 – Ante Operam Day

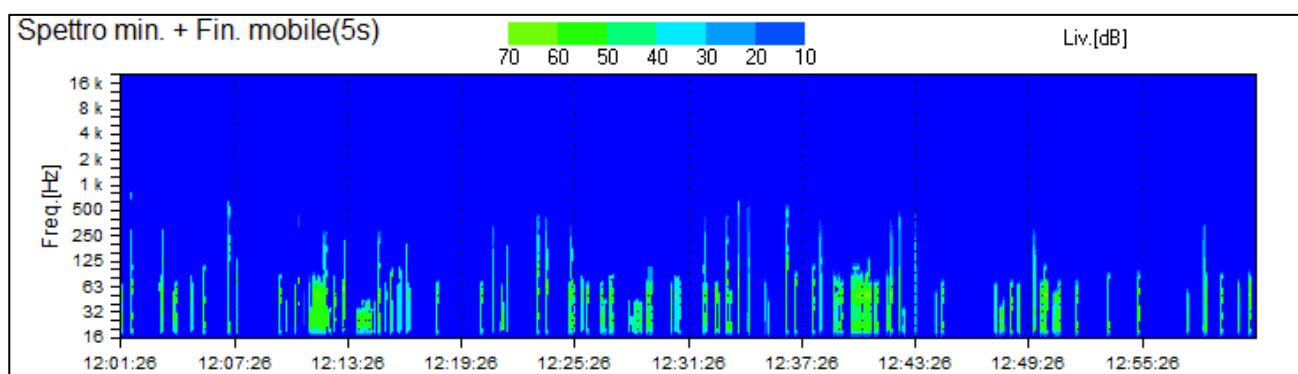


Componenti Impulsive Misura P4 – Nessuna correzione al LAeq

Livelli Percentili %



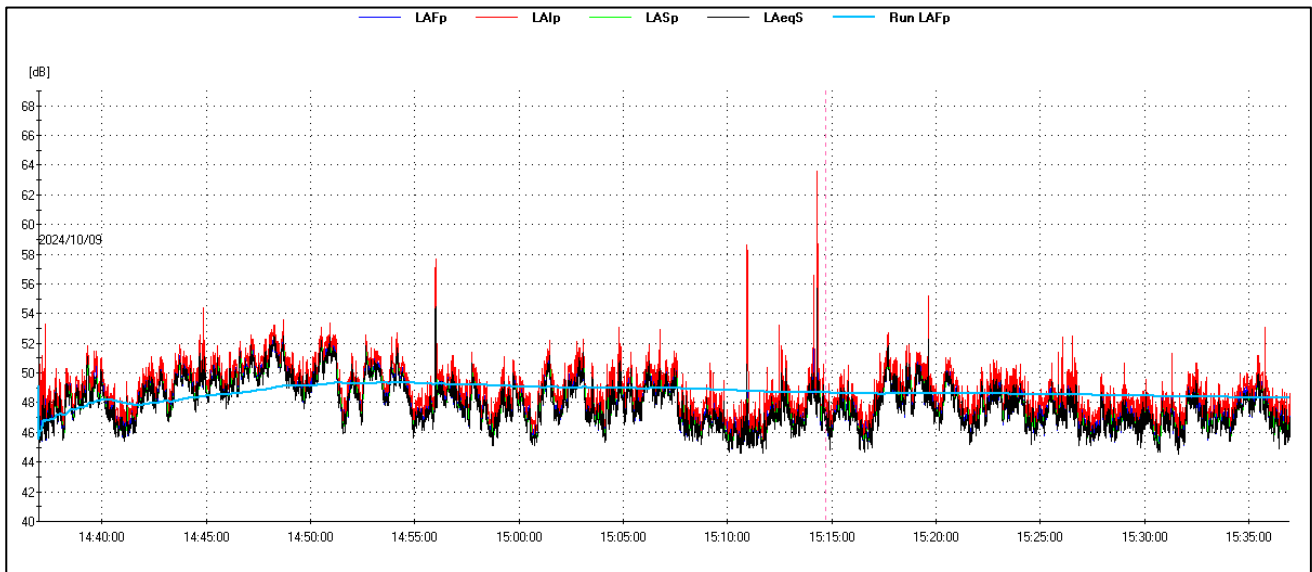
Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P4 – Nessuna Correzione al LAeq



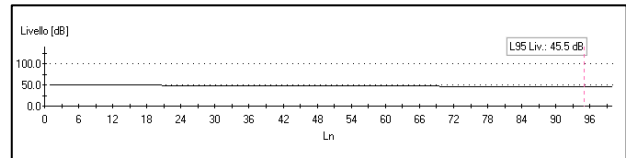
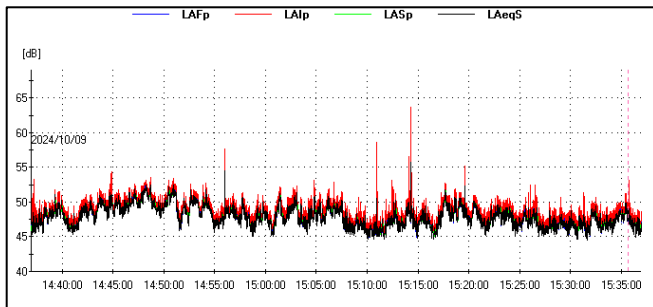
Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P4

Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 27 di 97

Postazione P1 (Località Zona Industriale Scerne)	
Numero di misure eseguite: <u>7</u>	Postazioni: <u>7</u>
Misura numero: <u>2</u>	Posizione di misura: <u>1</u>
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/10/2024</u>	Ora di inizio: <u>14:36:58</u>
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. <u>60 min</u>
Descrizione del punto Postazione	
La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un fabbricato di due piani posto internamente allo stabilimento di sollevamento e depurazione delle acque ACA S.p.a. di Pescara. Il microfono è stato collocato a circa 10 m di distanza dalla parete nord al di fuori del cancello di ingresso, direzionato verso l'area del futuro impianto fotovoltaico in progetto. L'accesso è garantito da una strada parzialmente asfaltata che si diparte dalla SP27a e che di fatto corre lungo il confine est dell'area destinata ad ospitare l'impianto fotovoltaico.	
Annotazioni	
Sorgente principale: Impianto di sollevamento dell'acqua posto a sud + Fondo industriale Sorgenti secondarie: Circolazione veicolare lungo la SP27a + Avifauna locale + fruscio vegetazione	
Coordinate geografiche	Quota altimetrica
Longitudine: <u>14.024479°</u>	Latitudine: <u>42.640019°</u>
S.l.m.: <u>11 m</u>	
Condizioni meteo-climatiche	
Direzione del vento DV: <u>da Est</u>	Velocità del vento VV: <u>1 - 2 m/s</u>
Temperatura T: <u>22°C</u>	Cielo: <u>Sereno</u>
Misure fonometriche	
Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: <u>48.1 dB(A) - Leq(A) Corretto: 48 dB(A)</u>	
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: <u>81.5 dB</u>	
	Periodo di misura
	Diurno
	Nome Operatore
	Salvatore Gionfrida
	Nome Osservatore
	Ludovica Incorvaia
	Fonometro
	HD2110L
	Calibratore
	HD2020
Microfono	
377B02	



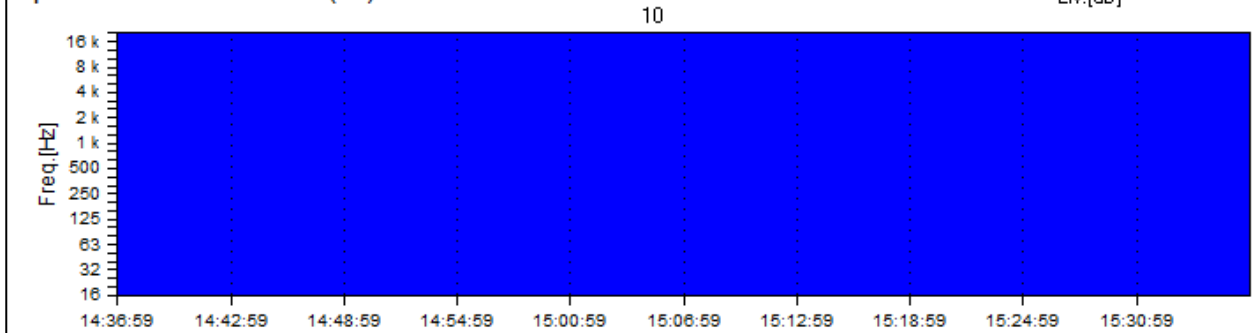
Andamento LAeq P1 – Ante Operam Day



Componenti Impulsive Misura P1 – Nessuna correzione Ki al Leq

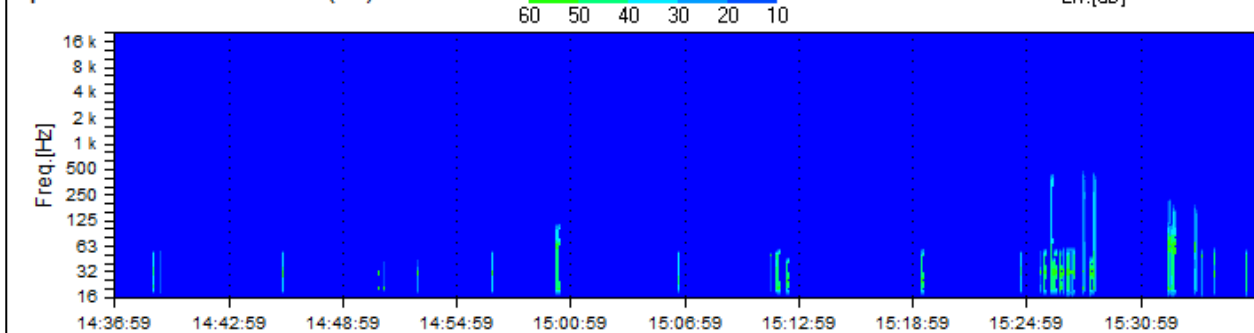
Livelli Percentili %

Spettro min. + Fin. mobile(5s)



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P1 – Nessuna Correzione al LAeq

Spettro min. + Fin. mobile(5s)

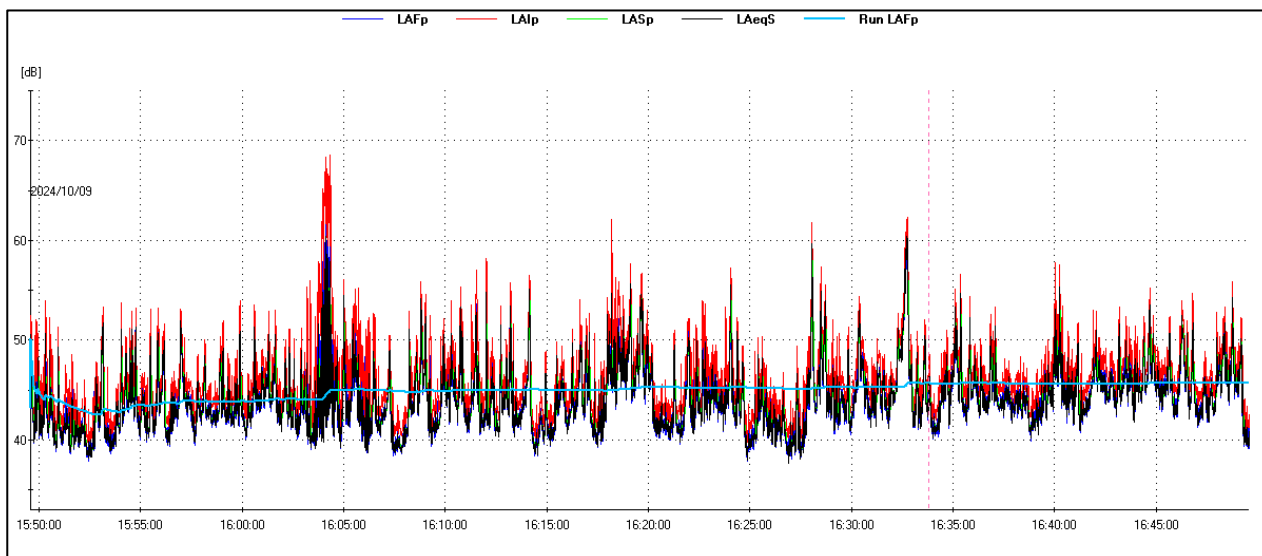


Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P1

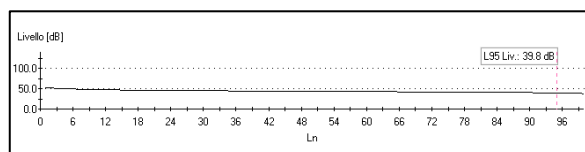
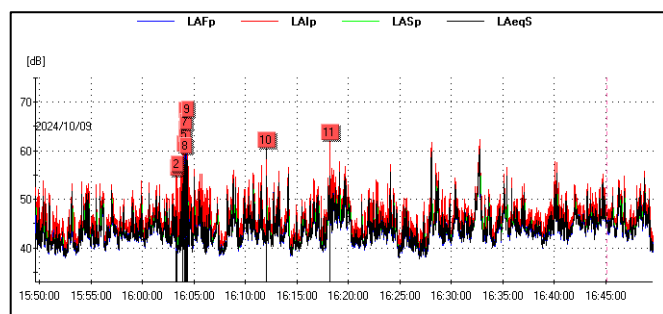


Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 29 di 97

Postazione P6 (Località Zona Industriale Scerne)	
Numero di misure eseguite: 7	Postazioni: 7
Misura numero: 3	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/10/2024</u>	Ora di inizio: 15:49:35
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 60 min
Descrizione del punto Postazione	
La postazione sede del monitoraggio si colloca internamente ad una proprietà privata dove sono presenti due fabbricati di due piani abitati ed alcuni fabbricati minori ad uso rimessaggio. Il fonometro è stato collocato a circa 2 m di distanza dalla facciata est dell'edificio abitativo più prossimo all'area di realizzazione del futuro impianto fotovoltaico, il cui perimetro sud dista circa 78m. L'accesso all'immobile avviene direttamente da via Giove, che di fatto confina con la proprietà.	
Annotazioni	
Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo Via Giove + Fondo industriale Sorgenti secondarie: Avifauna locale + fruscio della vegetazione	
Coordinate geografiche	
Longitudine: 14.019748°	Latitudine: 42.636563°
Quota altimetrica	
S.l.m.: 13 m	
Condizioni meteo-climatiche	
Direzione del vento DV: da Est	Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s
Temperatura T: <u>22°C</u>	Cielo: Sereno
Misure fonometriche	
Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 45.5 dB(A) - <b>Leq(A) Corretto: 45.5 dB(A)</b>	
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 83.0 dB	
	Periodo di misura
	Diurno
	Nome Operatore
	Salvatore Gionfrida
	Nome Osservatore
	Ludovica Incorvaia
	Fonometro
	HD2110L
	Calibratore
	HD2020
Microfono	
377B02	

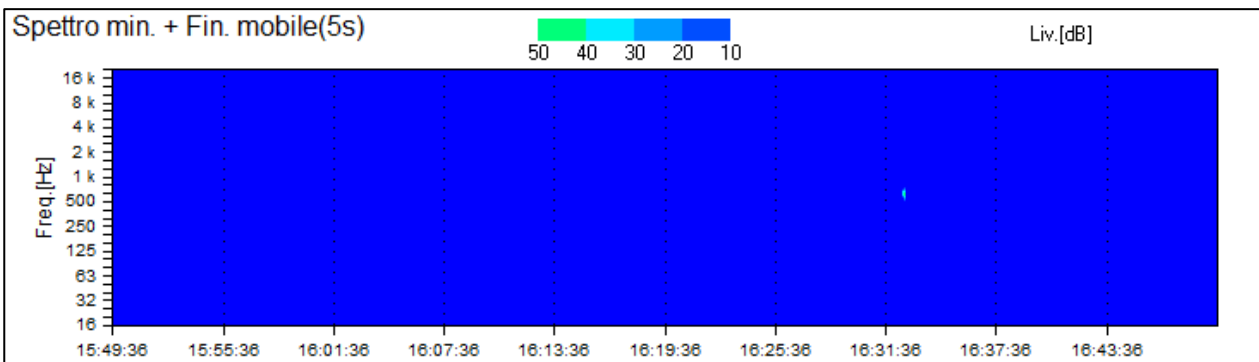


Andamento LAeq P6 – Ante Operam Day

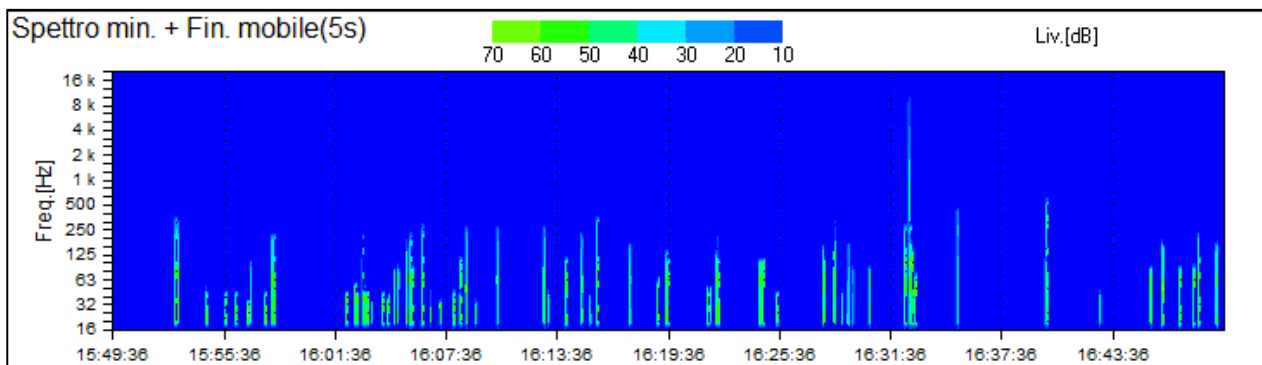


Componenti Impulsive Misura P6 – Nessuna correzione al LAeq


Livelli Percentili %




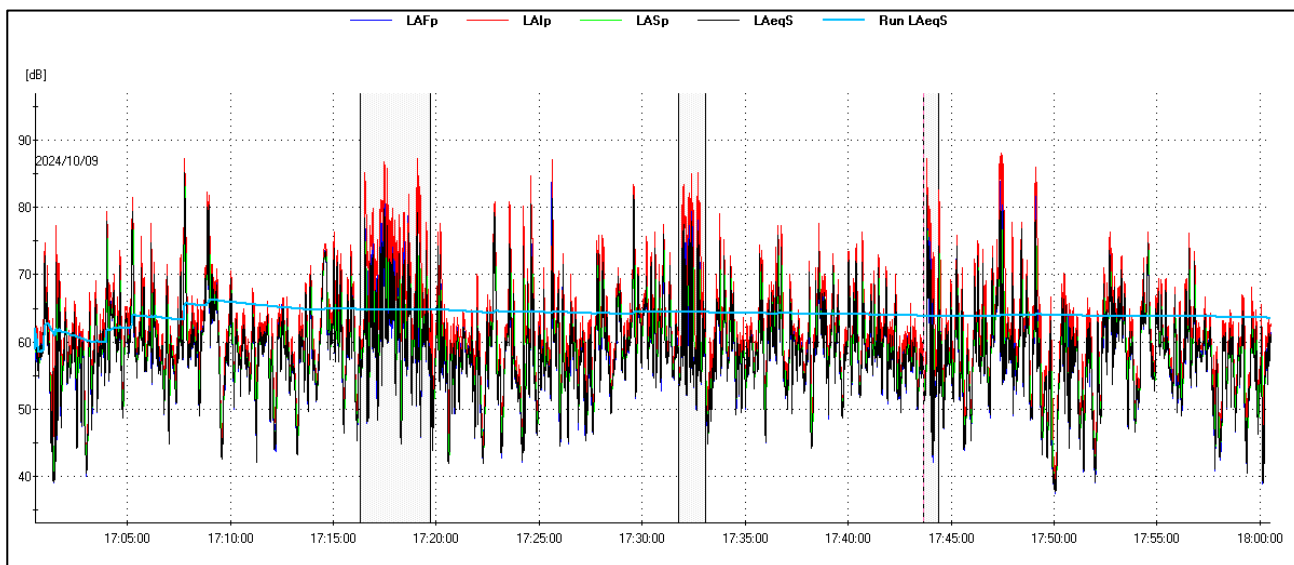
Componenti Tonal + Isofoniche Misura P6 – Nessuna Correzione al LAeq



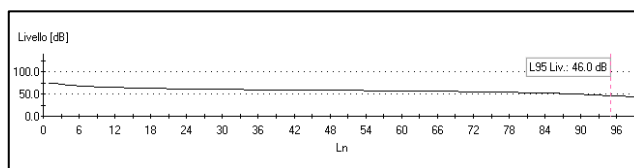
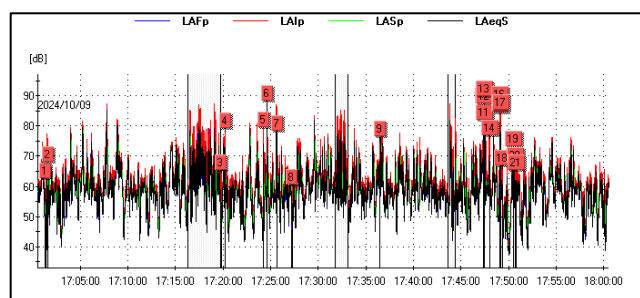
Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P6

Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 31 di 97

Postazione P3 (Località Zona Industriale Scerne)	
Numero di misure eseguite: <u>7</u>	Postazioni: <u>7</u>
Misura numero: <u>4</u>	Posizione di misura: <u>1</u>
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/10/2024</u>	Ora di inizio: <u>17:00:32</u>
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. <u>60 min</u>
Descrizione del punto Postazione	
La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un fabbricato di due piani posto internamente all'area industriale di Pineto. Il microfono è stato collocato lungo il confine sud e direzionato verso l'area di realizzazione del futuro impianto fotovoltaico, il cui confine nord dista circa 40m. tra l'area di impianto e la postazione si interpone la strada provinciale SP27a. L'accesso è garantito dalla strada comunale Via del Commercio, che circola ad ovest del fabbricato, dove è presente un cancello di ingresso.	
Annotazioni	
Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo la SP27a e lungo via del Commercio Sorgenti secondarie: Fondo industriale + animali domestici interni alla proprietà (oche)	
Coordinate geografiche	
Longitudine: <u>14.020583°</u>	Latitudine: <u>42.641696°</u>
Quota altimetrica	
S.l.m.: <u>11 m</u>	
Condizioni meteo-climatiche	
Direzione del vento DV: <u>da Est</u>	Velocità del vento VV: <u>0 - 1 m/s</u>
Temperatura T: <u>21°C</u>	Cielo: <u>Sereno con velature</u>
Misure fonometriche	
Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: <u>dB(A) – 63.5</u> <b>Leq(A) Corretto: 66.5 dB(A)</b>	
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: <u>99.7 dB</u>	
	Periodo di misura
	Diurno
	Nome Operatore
	Salvatore Gionfrida
	Nome Osservatore
	Ludovica Incorvaia
	Fonometro
	HD2110L
	Calibratore
	HD2020
Microfono	
377B02	

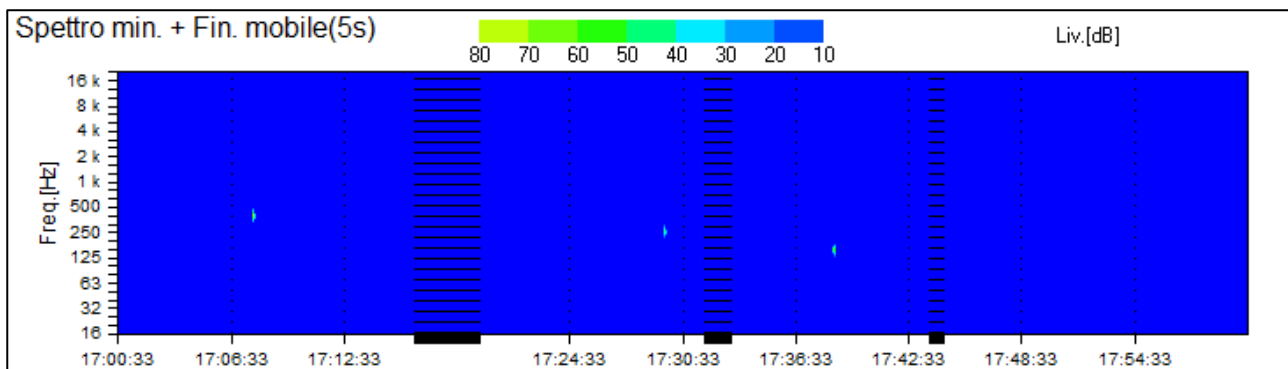


Andamento LAeq P3 — Ante Operam Day — Mascheramento per abbaio cane di proprietà

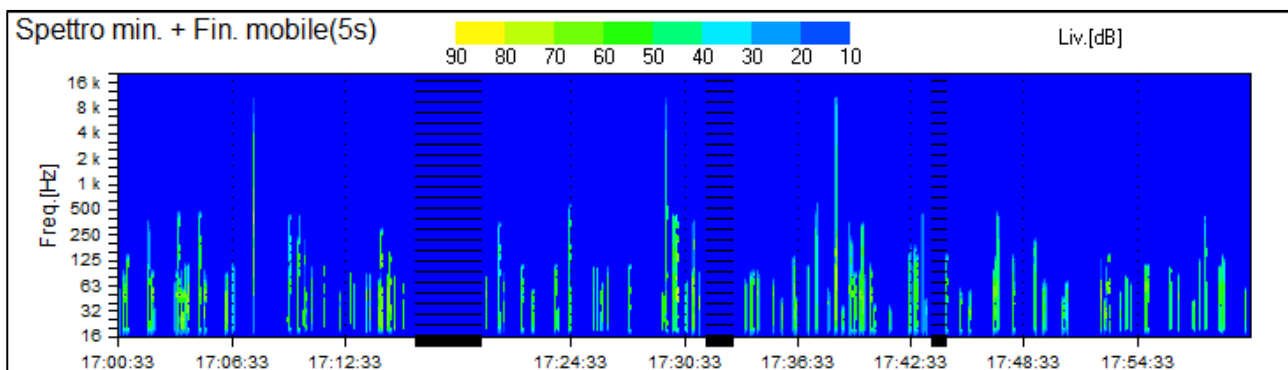


Componenti Impulsive Misura P3 — Correzione al LAeq + 3 dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isoniche Misura P3 — Nessuna correzione al LAeq

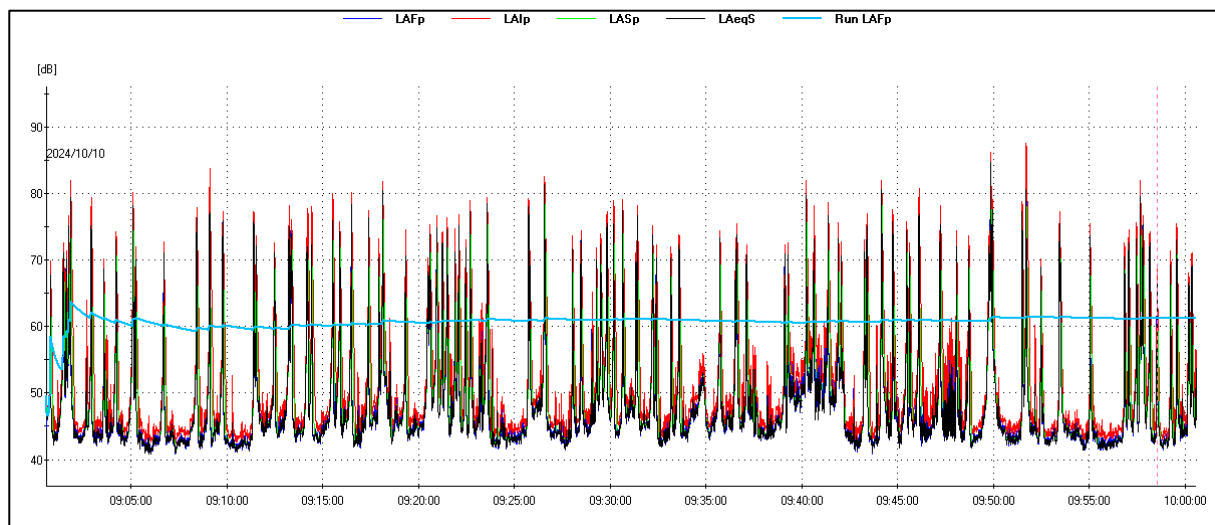


Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P3

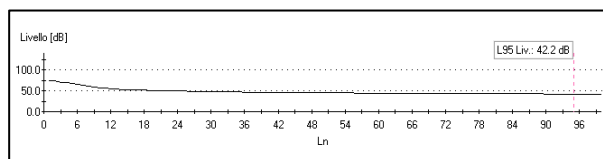
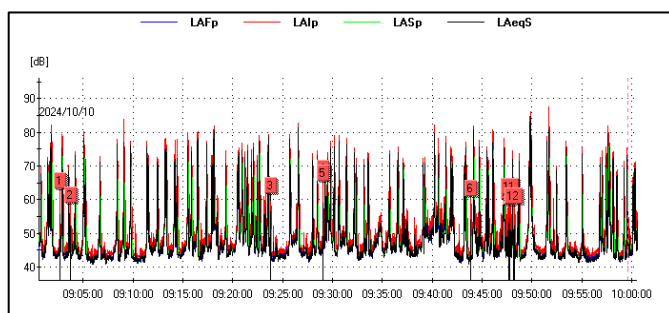


Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 33 di 97

Postazione P5 (Località Zona Industriale Scerne)	
Numero di misure eseguite: 7	Postazioni: 7
Misura numero: 5	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>10/06/2024</u>	Ora di inizio: 09:00:35
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 60 min
Descrizione del punto Postazione	
La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un immobile di natura abitativo composto da due fabbricati di cui uno posto a filo strada lungo Via Giove. Il microfono è stato collocato all'ingresso sud della proprietà a pochi metri di distanza dal fabbricato maggiormente esposto ai futuri apporti acustici prodotti dai cicli di lavorazione dell'impianto fotovoltaico in progetto. L'accesso avviene direttamente da Via Giove attraverso due cancelli di ingresso posti rispettivamente a nord ed a sud della proprietà.	
Annotazioni	
Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo Via Giove Sorgenti secondarie: Fondo industriale	
Coordinate geografiche	
Longitudine: 14.019270°	Latitudine: 42.637221°
Quota altimetrica	
S.l.m.: 14 m	
Condizioni meteo-climatiche	
Direzione del vento DV: da Sud - Ovest	Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s
Temperatura T: 17°C	Cielo: Coperto
Misure fonometriche	
Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: <u>dB(A) – 60.7</u> <b>Leg(A) Corretto: 60,5 dB(A)</b>	
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: <u>102.2</u> <b>dB</b>	
	Periodo di misura
	Diurno
	Nome Operatore
	Salvatore Gionfrida
	Nome Osservatore
	Ludovica Incorvaia
	Fonometro
	HD2110L
	Calibratore
HD2020	
Microfono	
377B02	



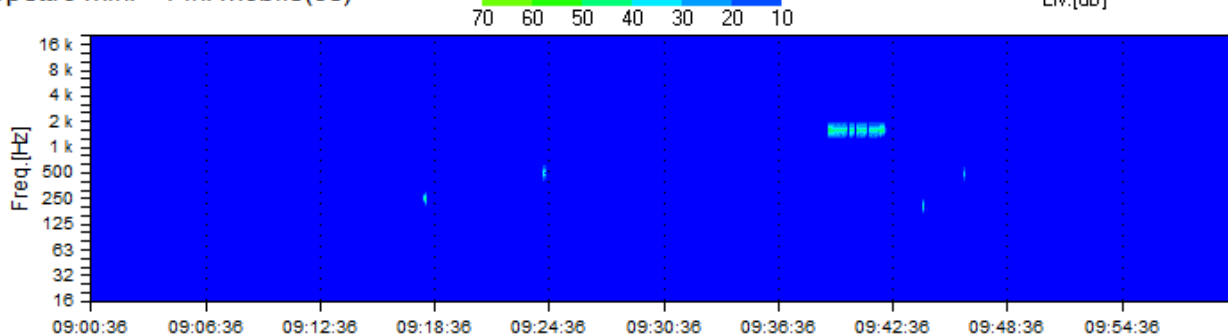
Andamento LAeq P5 – Ante Operam Day



Componenti Impulsive Misura P5 – Nessuna correzione al LAeq

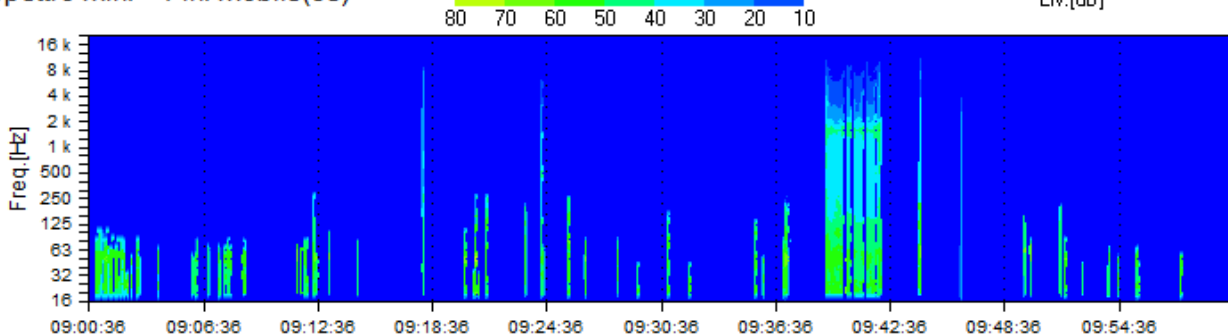
Livelli Percentili %

Spettro min. + Fin. mobile(5s)



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P5 – Nessuna Correzione al LAeq

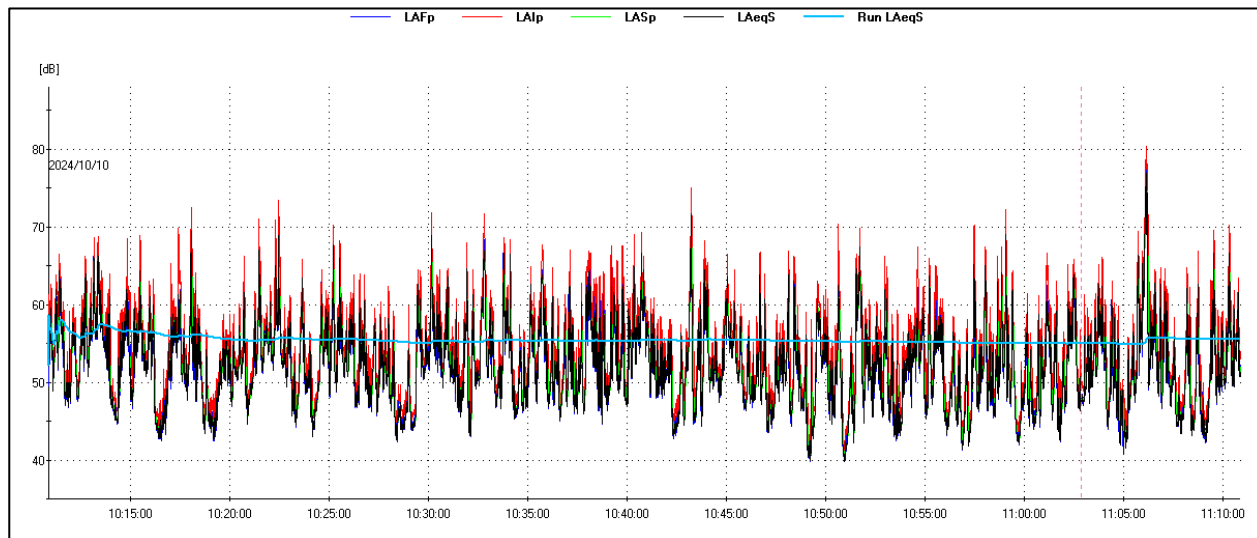
Spettro min. + Fin. mobile(5s)



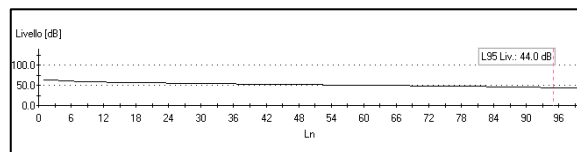
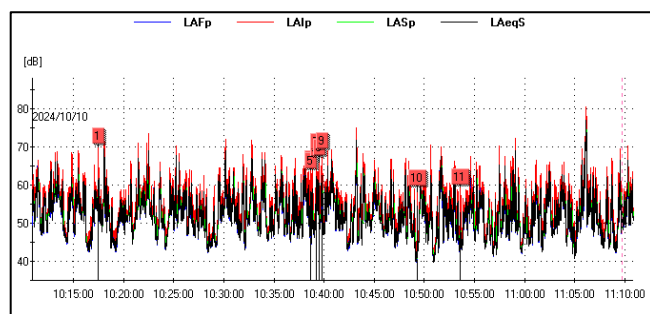
Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P5

Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 35 di 97

Postazione P2 (Località Zona Industriale Scerne)	
Numero di misure eseguite: 7	Postazioni: 7
Misura numero: 6	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>10/10/2024</u>	Ora di inizio: <u>10:10:53</u>
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 60 min
Descrizione del punto Postazione	
La postazione sede del monitoraggio si colloca all'interno di una stazione di servizio con annessa officina meccanica, composta da un fabbricato monopiano. Il microfono è stato collocato all'interno del piazzale antistante il fabbricato ad uso officina, lungo il confine ovest a circa 25 m di distanza dall'area della prevista installazione dell'impianto fotovoltaico. L'accesso avviene direttamente dalla strada provinciale SP27a	
Annotazioni	
Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo la SP27a + attività interne all'officina meccanica Sorgenti secondarie: Fondo industriale	
Coordinate geografiche	Quota altimetrica
Longitudine: 14.023402°	Latitudine: 42.642029°
S.l.m.: 10 m	
Condizioni meteo-climatiche	
Direzione del vento DV: da Sud - Ovest	Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s
Temperatura T: 19°C	Cielo: Coperto con ampie schiarite
Misure fonometriche	
Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: <u>dB(A) – 55.6</u> <b>Leg(A) Corretto: 55.5 dB(A)</b>	
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: <u>97.1 dB</u>	
	Periodo di misura
	Diurno
	Nome Operatore
	Salvatore Gionfrida
	Nome Osservatore
	Ludovica Incorvaia
	Fonometro
	HD2110L
	Calibratore
	HD2020
Microfono	
377B02	

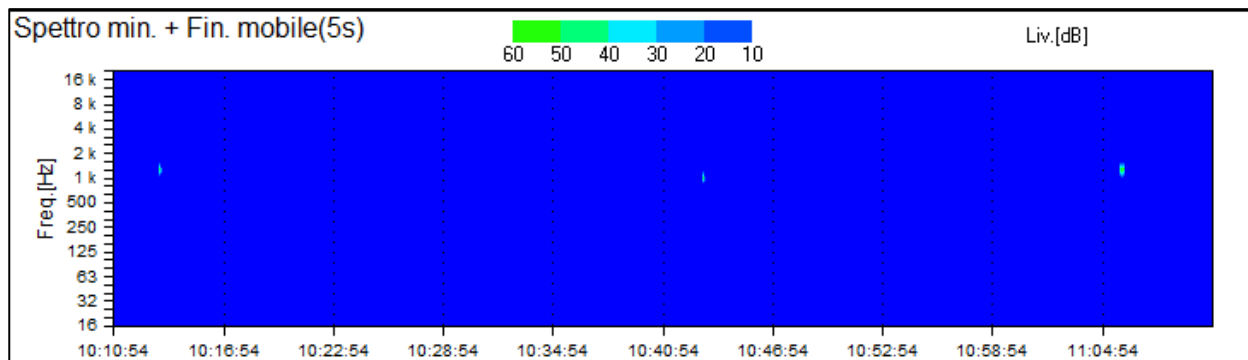


Andamento LAeq P2 – Ante Operam Day

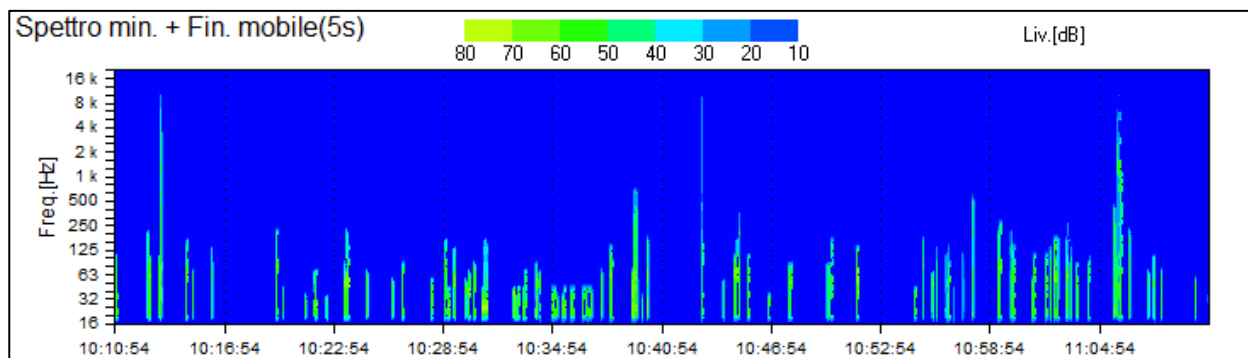


Componenti Impulsive Misura P2 – Nessuna correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P2 – Nessuna Correzione al LAeq

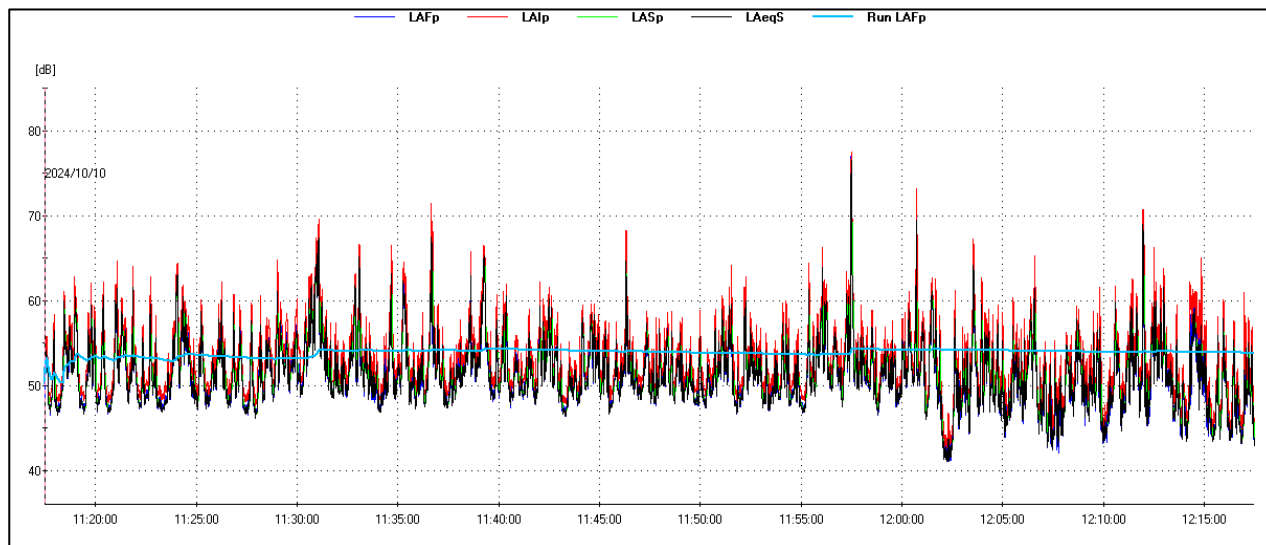


Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P2

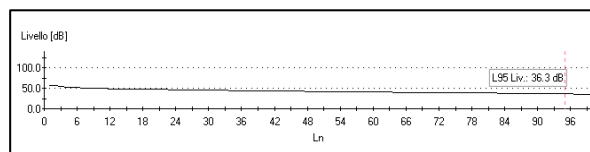
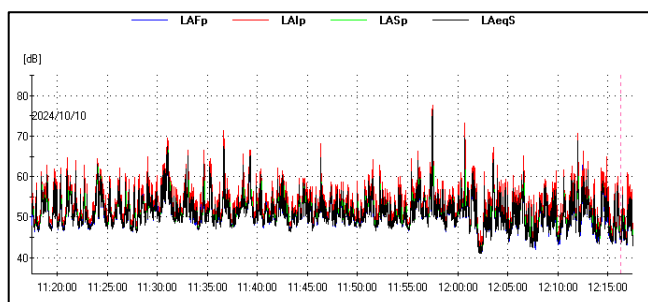


Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 37 di 97

Postazione P7 (Località Zona Industriale Scerne)	
Numero di misure eseguite: 7	Postazioni: 7
Misura numero: 7	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>10/10/2024</u>	Ora di inizio: <u>11:17:29</u>
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 60 min
Descrizione del punto Postazione	
La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un vecchio fabbricato abbandonato di due piani collocato all'incrocio tra la SP27a e Via Giove. Il microfono è stato collocato a circa 10 m di distanza dalla facciata esposta a sud, ovvero la direzione dell'area destinata alla futura realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Attorno al fabbricato sono presenti rovine che rendono impossibile avvicinarsi a distanze inferiori. L'accesso avviene attraverso una stradina sterrata che si diparte da Via Giove.	
Annotazioni	
Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo la SP27a Sorgenti secondarie: Circolazione veicolare lungo Via Giove + fondo industriale	
Coordinate geografiche	
Longitudine: 14.020525°	Latitudine: 42.640920°
Quota altimetrica	
S.l.m.: 12 m	
Condizioni meteo-climatiche	
Direzione del vento DV: da Sud	Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s
Temperatura T: 21°C	Cielo: Sereno con nubi sparse
Misure fonometriche	
Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: <u>dB(A) – 53.5</u> <b>Leg(A) Corretto: 53.5 dB(A)</b>	
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: <u>94.8</u> <b>dB</b>	
	Periodo di misura
	Diurno
	Nome Operatore
	Salvatore Gionfrida
	Nome Osservatore
	Ludovica Incorvaia
	Fonometro
	HD2110L
	Calibratore
	HD2020
Microfono	
377B02	

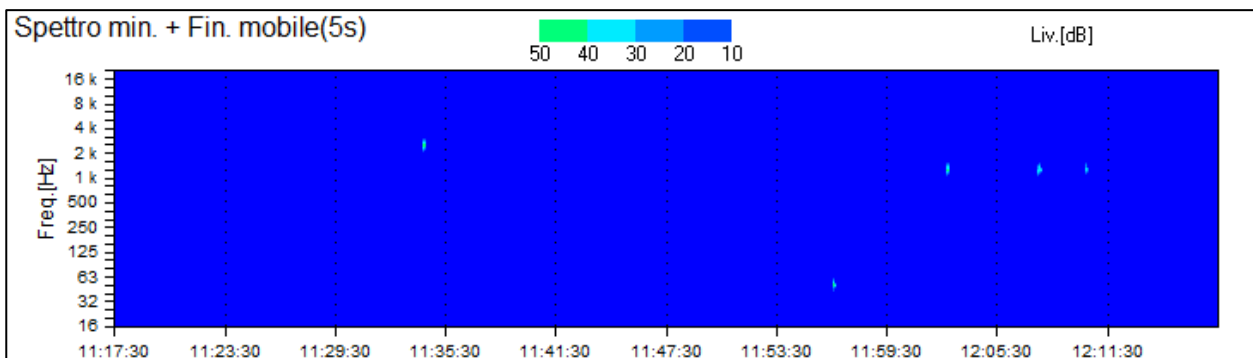


Andamento LAeq P7 – Ante Operam Day

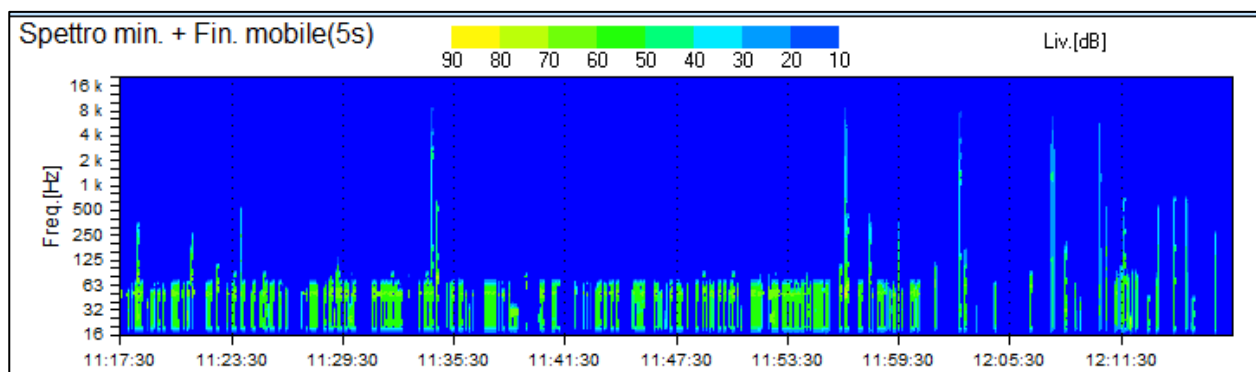


Componenti Impulsive Misura P7 – Nessuna correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P7 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P7

Nella sottostante Tabella si riporta una sintesi dei valori di Rumore Residuo misurato nelle postazioni di misura Pn, corrispondenti ad altrettanti recettori di natura abitativa e/o commerciale Rn, dove si prevede possibile presenza antropica, anche di tipo occasionale.

Tab.4: Valori di Rumore Residuo corretto misurato in condizioni Ante Operam

Cod.	Data e ora di Inizio Misure	L <sub>Aeq</sub> misurato (dBA)	Quota di Misura	Comp. Tonali	Comp. In bassa frequenza	Comp. Impulsive	L <sub>Aeq</sub> corretto (dBA)
<b>P4</b>	09/10/2024 12:01 (60 min)	<b>47.7</b>	1.7 m	NO	/	NO	<b>47.5</b>
<b>P1</b>	09/10/2024 14:36 (60 min)	<b>48.1</b>	1.7 m	NO	/	NO	<b>48.0</b>
<b>P6</b>	09/10/2024 15:49 (60 min)	<b>45.5</b>	1.7 m	NO	/	NO	<b>45.5</b>
<b>P3</b>	09/10/2024 17:00 (60 min)	<b>63.5</b>	1.7 m	NO	/	SI	<b>66.5</b>
<b>P5</b>	10/10/2024 09:00 (60 min)	<b>60.7</b>	1.7 m	NO	/	NO	<b>60.5</b>
<b>P2</b>	10/10/2024 10:10 (60 min)	<b>55.6</b>	1.7 m	NO	/	NO	<b>55.5</b>
<b>P7</b>	10/10/2024 11:17 (60 min)	<b>53.5</b>	1.7 m	NO	/	NO	<b>53.5</b>

Complessivamente sono state condotte 7 misure fonometriche con tempo di misura T<sub>m</sub> pari a 60 minuti, per un tempo complessivo di integrazione pari a 7 ore di misurazioni, mentre il tempo di osservazione T<sub>o</sub> pari a 3 gg. Le misurazioni sono state condotte esclusivamente nel corso del periodo di riferimento diurno 06:00 - 22:00, essendo escluse ad oggi attività ad emissione acustica significativa nel corso del periodo notturno. I cicli produttivi del futuro impianto fotovoltaico non prevedono infatti funzionamento in periodo notturno (22:00 – 06:00).

Su ogni postazione è stata eseguita una misura diurna della durata di 1h, avendo cura di operare misure consecutive in zone differenti, così da avere un quadro chiaro dell'andamento medio giornaliero del rumore nella zona. Dalle misurazioni è stato possibile osservare una serie di aspetti di natura acustica che caratterizzano l'area indagata, peraltro in parte già individuate nel corso dei sopralluoghi preliminari.

Come da previsioni i maggiori apporti di rumore sono quelli connessi alla circolazione veicolare, soprattutto lungo la SP27a, il cui numero di veicoli orari supera le 250 unità e lungo Via Giove, dove il traffico medio orario si aggira tra 100 e 130 veicoli. Peraltro, una grossa percentuale di veicoli è rappresentata da mezzi pesanti o da furgonati ad uso commerciale.

Sono state escluse misurazioni nel corso delle prime ore della mattina e del tardo pomeriggio sia perché sono i momenti di minore attività dell'impianto, sia perché in quegli orari il transito mezzi raggiunge livelli troppo elevati e non rappresentativi del clima acustico locale, in quanto connesso con gli orari di ingresso e uscita dal lavoro e con gli orari scolastici.

Altra fonte significativa di rumore nella zona è connessa ai cicli di lavorazione delle numerose attività industriali lì presenti, in particolare ad apparati elettromeccanici in funzionamento continuo, ad attività di movimentazione, carico e scarico di materia prima.

Vanno infine annoverati tra gli apporti di rumore della zona quelli connessi alle lavorazioni dei terreni agricoli, seppur nel corso delle misurazioni non erano presenti attività in prossimità delle postazioni di misura, oltre agli apporti connessi con l'avifauna locale (uccellini).

Le misurazioni acustiche, come indicato in premessa, sono state condotte in prossimità di edifici di natura abitativa o comunque con prevista presenza antropica, anche lì dove gli stessi siano al momento in stato di abbandono, dunque di potenziali recettori sensibili che potranno essere interessati dalla dispersione di onde sonore prodotte nel corso dei cicli produttivi del futuro impianto Fotovoltaico.

Di seguito un breve elenco dei recettori indagati:

- (R1) Immobile composto da un fabbricato di natura residenziale posto all'interno di un immobile di proprietà dell'Azienda Consortile Acquedottistica ACA S.p.A, impianto destinato al sollevamento ed alla distribuzione di acqua potabile. All'interno del medesimo immobile è presente, a circa 150 m di distanza, l'impianto di sollevamento e depurazione dell'acqua, origine di apporti sonori significativi nel corso dell'intera giornata, mentre nella porzione posta più ad ovest è presente un piccolo boschetto formato da conifere. Il fabbricato si compone di due piani ed è identificato catastalmente al Foglio n.6, p.lla 432, con destinazione urbanistica A02 ed A010. Di seguito si riporta una foto del fabbricato sopra descritto. Il fabbricato risulta NON ABITATO in modo permanente.





- (R2) Immobile di natura commerciale rappresentato da un distributore di carburanti della IP, con annessa officina meccanica in corrispondenza dell'unico fabbricato lì presente, identificato catastalmente al Foglio n.3, p.lla n.440, con destinazione urbanistica D07. Il fabbricato risulta NON ABITATO.



- (R3) Immobile di natura abitativa composto da un fabbricato di due piani realizzato in mattoncini e dotato di un ampio giardino di pertinenza al cui interno sono presenti animali domestici (Cane e Oche). Il fabbricato, nonostante si sia verificata la presenza antropica da parte della proprietà, risulta al momento non accatastato al catasto fabbricati di Pineto, con identificazione catastale al Foglio n.2, p.lla 361 come semplice terreno. l'immobile risulta recintato e dotato di cancello di ingresso, con presenza antropica occasionale accertata nel corso dei sopralluoghi. Il fabbricato risulta NON ABITATO





- (R4a) Immobile abbandonato composto da due fabbricati di cui uno minore ad uso rimessaggio composto da un unico piano ed uno multipiano di tipo abitativo. Il fabbricato di tipo abitativo è attualmente in totale stato di abbandono, seppur le condizioni strutturali sembrano buone ed idonee ad ospitare componente antropica. Nell'intorno non è presente recinzione perimetrale ed all'ingresso, che si colloca lungo Via Giove, è presente una vecchia sbarra parzialmente avvolta da vegetazione spontanea. Il fabbricato di natura abitativa risulta regolarmente accatastato al Foglio n.6, p.lla n.553 e presenta una destinazione F02, ovvero immobili diroccati, ruderi, ovvero beni immobili caratterizzati da notevole livello di degrado, che ne determina l'assenza di autonomia funzionale e l'incapacità reddituale temporalmente rilevante. Di seguito una foto del fabbricato maggiormente esposto agli apporti dei futuri cicli produttivi dell'impianto fotovoltaico (R5).

Il fabbricato risulta NON ABITATO





A circa 150 m in direzione sud è presente un secondo fabbricato multipiano, in cui le condizioni sono attualmente di rudere, con tetto parzialmente crollato ed avvolto da vegetazione spontanea. Detto secondo Fabbricato risulta regolarmente accatastato al foglio n.6, p.lla n.556, con destinazione urbanistica anche in questo caso F02. Di seguito una foto del fabbricato (R4b), da cui è evidente come lo stesso risulti al *momento NON ABITATIVO*.



- (R5) Immobile di natura abitativa composto da un grande fabbricato distribuito su due livelli e da un fabbricato monore composto da un singolo piano. Il fabbricato maggiore, peraltro abitato in modo permanente, si colloca a filo della carreggiata di Via Giove, mentre il

secondo nella parte retrostante. Entrambe i fabbricati risultano regolarmente accatastati al Foglio n. 2, p.lla n.264, con destinazione urbanistica A07 e C06, di cui quello maggiore abitato in modo permanente. L'accesso come detto avviene direttamente da Via Giove, dove sono presenti due cancelli di ingresso posti rispettivamente a nord ed a sud dell'immobile. È presente una recinzione perimetrale e due cancelli di ingresso elettronici ai due ingressi. Di seguito una foto del fabbricato maggiormente esposto agli apporti dei futuri cicli produttivi dell'impianto fotovoltaico (R5). Il fabbricato risulta ABITATO in modo permanente.



- (R6) Complesso immobiliare composto da due immobili di cui uno composto da tre Fabbricati separati e posto più prossimo all'area di futuro intervento. All'interno di detto immobile due dei tre fabbricati sono rappresentati da edifici di natura abitativa, abitati da due famiglie, mentre il terzo fabbricato risulta destinato a rimessaggio mezzi e attrezzi agricoli. Tutti i fabbricati risultano regolarmente accatastati al Foglio n.6, p.lla n.596, con destinazioni urbanistiche A02, C02 e C06. Entrambe i fabbricati si compongono due piani e presentano una corte al centro dove è stata osservata presenza antropica giornaliera legata a persone anziane che la utilizzano come passatempo. E' presente una recinzione perimetrale costituita da una siepe di natura arbustiva ed un cancello di ingresso alla corte, ingresso che avviene direttamente da Via Giove. Di seguito una foto del fabbricato maggiormente esposto agli apporti dei futuri cicli produttivi dell'impianto fotovoltaico (R6). Il fabbricato risulta ABITATO in modo permanente.





- (R7) Immobile abbandonato composto da due fabbricati di cui uno minore ad uso ricovero agricolo ed uno multipiano di tipo abitativo. Il fabbricato di tipo abitativo è attualmente in condizione di rudere, con tetto parzialmente rotto e totalmente avvolto da vegetazione spontanea. Nell'intorno non è presente recinzione perimetrale ed all'ingresso, che si colloca peraltro in corrispondenza dell'incrocio tra Via Giove e la SP27a, non è presente nessun cancello ne sbarra di ingresso, con una stradina sterrata non percorribile con mezzi convenzionali. Il fabbricato risulta regolarmente accatastato al Foglio n.6, p.lla n.541 e presenta una destinazione F02, ovvero immobili diroccati, ruderi, ovvero beni immobili caratterizzati da notevole livello di degrado, che ne determina l'assenza di autonomia funzionale e l'incapacità reddituale temporalmente rilevante. Di seguito una foto del fabbricato (R7). Il fabbricato risulta NON ABITATO





Di seguito in Figure n. 7 si riporta l'estratto di CTR 1:5000 della zona con indicati i Recettori considerati nella valutazione di impatto acustico, dove si ricorda si è tenuto conto della regolarità urbanistica degli stessi attraverso verifica catastale, oltre che della vicinanza alle sorgenti sonore significative previste nel progetto di impianto Agrovoltico di cui alla presente valutazione di impatto acustico.

Unica eccezione il recettore R3, dove nonostante non sia attualmente prevista la regolarità urbanistica, non essendo accatastato il fabbricato, si è però appurata presenza antropica occasionale, giustificata anche dalla presenza di animali domestici. È peraltro presente lungo il confine di proprietà, anche un cartello di vendita immobiliare.

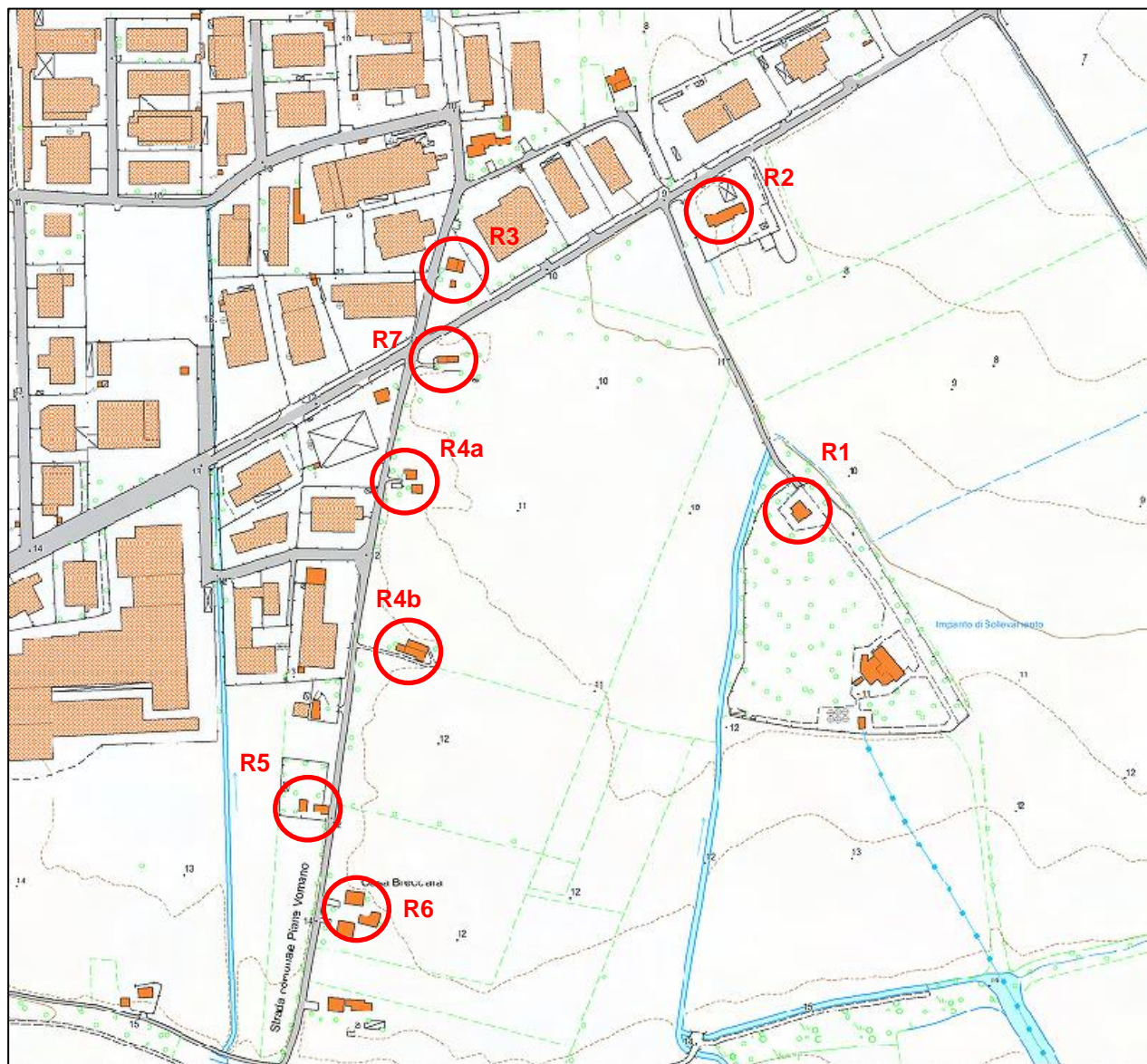


Figura n. 7 - Recettori Sensibili Rn su estratto di mappa catastale dell'area Nord

Sono stati esclusi dalla valutazione ulteriori due recettori di natura abitativa ed uno di natura commerciale (Ufficio Poste Italiane), sia perché entrambe posti in Area industriale di Classe VI°, sia perché i recettori scelti sono sufficientemente rappresentativi, essendo posti a distanze minori dall'area di futura realizzazione dell'impianto e nelle medesime direzioni di propagazione del rumore.

Di seguito una tabella descrittiva con indicati i valori di rumore Residuo misurato e previsto in facciata agli immobili, oltre al relativo confronto normativo in relazione alla classe acustica di appartenenza, come da Piano di classificazione acustico comunale PCCA.

Tabella n° 5: Stima del Rumore Residuo sui Recettori Sensibili Rn e confronto normativo

Cod. (coordinate)	Data e ora di Inizio Misure	L <sub>Aeq</sub> misurato (dBA)	Classe Acustica	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day	Superamenti
<b>R4a – Abitativo 2 piani</b>	09/10/2024 12:01 (60 min)	<b>47.5</b>	V°	70	NO
<b>R4b – Rudere 2 piani</b>					
<b>R1 – Abitativo 2 piani</b>	09/10/2024 14:36 (60 min)	<b>48.0</b>	III°	60	NO
<b>R6 - Abitativo 2 piani</b>	09/10/2024 15:49 (60 min)	<b>45.5</b>	IV°	65	NO
<b>P3 – Non Abitativo 2 piani</b>	09/10/2024 17:00 (60 min)	<b>66.5</b>	VI°	70	NO
<b>P5 - Abitativo 2 piani</b>	10/10/2024 09:00 (60 min)	<b>60.5</b>	V°	70	NO
<b>P2 - Non Abitativo 1 piano</b>	10/10/2024 10:10 (60 min)	<b>55.5</b>	V°	70	NO
<b>P7 – Rudere 2 piani</b>	10/10/2024 11:17 (60 min)	<b>53.5</b>	V°	70	NO

Come si può osservare dalla tabella sopra riportata, in tutti i Recettori indagati prossimi alle aree di intervento si è ricavato attualmente un Rumore Residuo i cui valori sono ampiamente inferiori agli attuali limiti acustici vigenti per relativa classe acustica di appartenenza, che nello specifico sono rappresentate per lo più da una classe V°, anche se in un caso abbiamo una Classe III°, in un altro una classe IV° ed in un caso una classe VI°.



## 7. Caratterizzazione acustica Post - Operam e Rumore Ambientale

Una volta definito il clima acustico attuale ed aver ricavato il Rumore Residuo sui recettori sensibili più prossimi all'area di realizzazione del futuro impianto Fotovoltaico, sarà ora possibile ricavare l'impatto acustico sovrapponendovi gli apporti generati dalle nuove sorgenti tramite metodo modellistico previsionale.

La valutazione dei campi sonori generati e la relativa immissione ed emissione acustica è stata effettuata mediante simulazione numerica con l'ausilio del modello di simulazione CadnaA versione 4.0, adatto al calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno.

CadnaA è un software in grado di simulare tutte le sorgenti sonore tenendo in considerazione i principali parametri che influenzano l'emissione del rumore e la propagazione in ambiente esterno. CadnaA è un programma per il calcolo e la valutazione del rumore immesso nell'ambiente esterno da diverse sorgenti sonore quali: traffico stradale, aree commerciali ed impianti industriali, traffico ferroviario ed aeroportuale e da qualsiasi altra sorgente di rumore.

Il modello implementa gli standard europei per la valutazione previsionale del rumore.

Ogni sorgente sonora, sia essa una strada, una ferrovia oppure una sorgente generica, puntiforme, lineare o superficiale, è considerata in funzione del corrispondente standard di calcolo.

Come detto in precedenza CadnaA è un software utilizzato per il calcolo del rumore prodotto da sorgenti fisse e mobili secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613-2 per quanto riguarda il rumore in aree industriali, dalla norma NMPB-Routes\_96 per il rumore prodotto dal traffico veicolare, dalla norma RMR, SRM II per il traffico ferroviario e dalla norma ECAC doc. 29, 2° edizione 1997.

L'implementazione del modello prevede l'inserimento di una serie di dati dapprima di tipo territoriale, come il DTM e relativo piano altimetrico, immobili, strade e linee ferroviarie.

L'implementazione ha visto l'adozione di una CTR 1:10.000 dell'area, con relative curve di livello, quale base su cui sono state poi inserite le singole componenti impiantistiche.

Una volta imposte le basi territoriali in implementazione il passo successivo è stata l'implementazione delle sorgenti sonore connesse con il nuovo progetto di Impianto industriale Fotovoltaico.

Saranno di seguito descritti i principali dettagli progettuali utili a caratterizzare acusticamente le future emissioni sonore connesse ai cicli produttivi dell'impianto, compresi i dati relativi alle opere civili ed alle infrastrutture previste da progetto, necessari all'implementazione del modello previsionale di dispersione del rumore.

Di seguito sono riportati i principali dati tecnici dell'impianto funzionali alle attività di valutazione dell'impatto acustico post operam:

Il progetto in esame prevede, come anticipato, la realizzazione di un impianto Fotovoltaico denominato "Pineto", localizzato all'interno del territorio comunale di Pineto (TE), e delle relative



opere di connessione alla rete, della potenza pari a 9,38 MWp ed associato alla Società Proponente Atlas Solar 11 S.r.l.

La morfologia del sito presenta una condizione semi piana, con una leggerissima pendenza nord-sud ed una quota che di fatto risulta compresa tra i 10 ed i 12 m s.l.m.

All'interno dell'area di impianto saranno presenti cabinati al cui interno saranno posizionate apparecchiature elettromeccaniche poco significative dal punto di vista acustico, oltre ai trasformatori per la conversione dell'energia prodotta dall'impianto, che al contrario rappresentano sorgenti sonore significative e che dunque saranno presi in considerazione nella valutazione di impatto acustica post operam.

Saranno inoltre da considerare significativi gli apporti degli string inverter che saranno anch'essi considerati nella presente valutazione di impatto acustico e che sono collocati ai lati di alcune delle stringhe di supporto ai moduli fotovoltaici.

Nell'impianto oggetto della presente perizia è previsto il posizionamento di:

- n. 4 cabine prefabbricate per l'alloggio dei trasformatori BT/MT e relativi quadri elettrici, che avranno dimensioni 6,058 x 2,438 x 2,896 m circa. Nello specifico si prevede l'installazione di 4 trasformatori da 2.100 kVA;
- n. 28 inverter "Inverter di Stringa" per la trasformazione della corrente da continua ad alternata, modello SUN2000-330KTL-H1 della HUAWEI, collocati lungo le stringhe, di potenza nominale pari a 300 KVA.
- n. 1 cabina di consegna di dimensioni 6,7 x 2,5 x 2,66 m circa;
- n. 1 cabina utente di dimensioni 7,00 x 2,5 x 2,8 m circa;
- n. 1 cabina SCADA di dimensioni 5,30 x 2,50 x 2,90 m circa.

Di seguito saranno descritte le singole componenti impiantistiche previste da progetto, in particolare focalizzando sulle componenti ritenute ad emissione significativa ed in grado di apportare modifiche al clima acustico locale.

### **STRUTTURE DI SOSTEGNO**

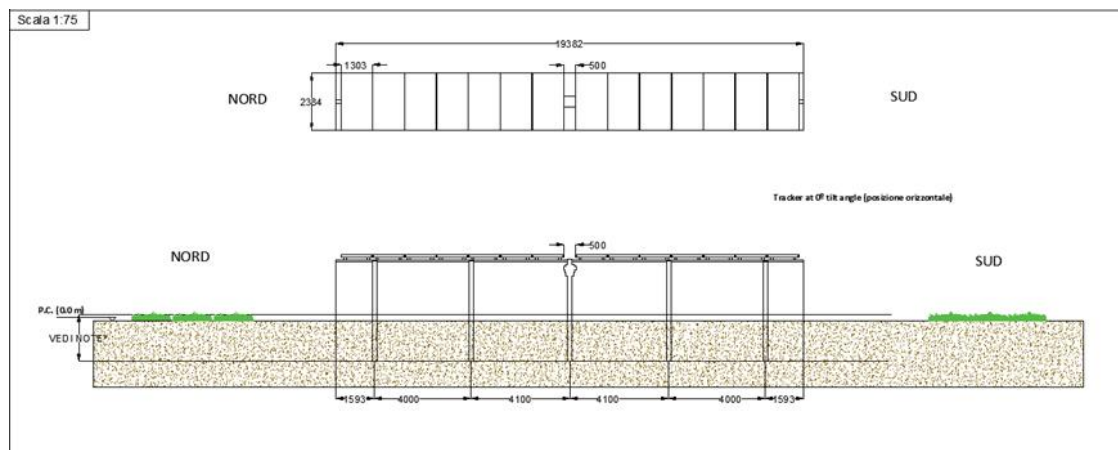
I moduli fotovoltaici sono installati su strutture di sostegno in acciaio zincato costituite da una trave principale montata su pilastri infissi a terra a mezzo macchina battipalo o perforatrici, senza necessità di fondazioni.

Le strutture di supporto dei moduli, di tipo tracker monoassiale  $\pm 45^\circ$  a 1 modulo-portrait, consentiranno di poggiare su di essa 1x14 e 1x28 moduli fotovoltaici di tipo bifacciale con angolo di rotazione di  $\pm 45^\circ$ . Alla massima inclinazione l'altezza minima dal piano campagna del lembo inferiore dei moduli fotovoltaici non scenderà mai al di sotto di 1,00 cm, mentre la massima altezza sarà di 2,7 m dal piano di campagna.

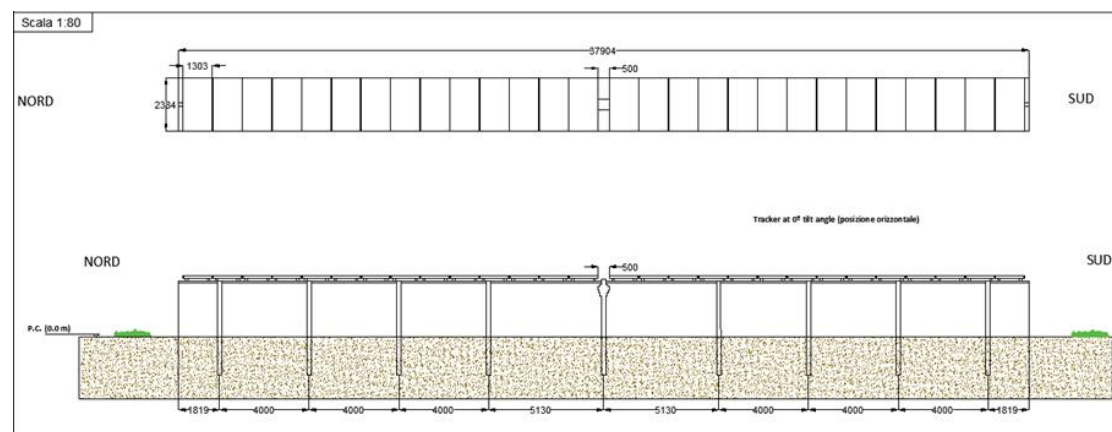
La configurazione scelta è di tre tipologie, di cui:

- da 1Px14, con moduli in direzione Est-Ovest, che sviluppano una lunghezza complessiva di 19,362 m in direzione Nord-Sud. La larghezza delle strutture sarà pari a 2,384 m (EW),

con una distanza di interasse tra le strutture di 5,5 m (EW), come si può osservare dall'estratto di planimetria orizzontale e verticale di progetto di seguito riportata;



- da 1Px28, con moduli in direzione Est-Ovest, che sviluppano una lunghezza complessiva di 37,904 m in direzione Nord-Sud. La larghezza delle strutture sarà pari a 2,384 m (EW), con una distanza di interasse tra le strutture di 5,5 m (EW), come si può osservare dall'estratto di planimetria orizzontale e verticale di progetto di seguito riportata;



Da un punto di vista acustico non si prevedono apporti acustici significativi in relazione alle strutture di sostegno, con sistemi tracker per la correzione dell'inclinazione ad emissione non significativa.

### **STRING INVERTER**

Per consentire la trasformazione da corrente in continua in corrente alternata è necessaria l'installazione di appositi convertitori statici di energia "Inverter". Per il presente progetto è previsto l'impiego di inverter di stringa da 330 kVA come potenza apparente.

Di seguito si riportano le caratteristiche degli inverter scelti:

Inverter	Tipologia	Convertitore DC/AC
HUAWEI SUN2000-330KTL- H1 (o simili)	Potenza di picco del campo FV	9.383,36 kW
	Potenza nominale attiva in uscita	300 kVA

	Numero String Inverter	28
	Numero di MPPTs indipendenti	6
	Corrente AC massima	258 A
	Massima Tensione d'ingresso MPPT	1500 V
	Corrente nominale d'uscita	216,6 A
	Tensione nominale d'uscita	800 V
	Rendimento europeo	98,8 %

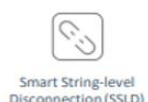
Tali tipologie di inverter consentono di collegare 32 moduli fotovoltaici in serie coerentemente con la struttura scelta.

Sono previsti un totale di 28 Inverter di Stringa dislocati all'interno del perimetro del futuro impianto. Gli stessi si collocano lungo alcune delle strutture di sostegno ai bordi delle stringhe ad una quota media da terra pari ad 2 m circa.

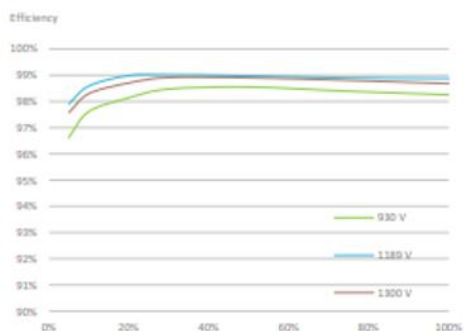
A differenza delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici nel caso degli inverter di stringa le emissioni acustiche previste saranno di tipo significativo, motivo per cui saranno considerati in fase di implementazione del modello acustico previsionale.

La tipologia di inverter scelti sarà il SUN2000 – 330KTL – H1 della Huawei o similari, di cui si riporta di seguito il datasheet con le specifiche tecniche.

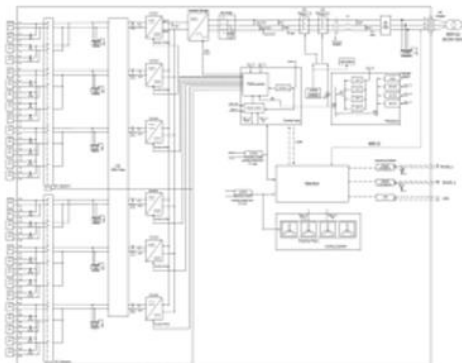
#### SUN2000-330KTL-H1 Smart String Inverter



Efficiency Curve



Circuit Diagram



SUN2000-330KTL-H1

## Technical Specifications

Efficiency		
Max. Efficiency		≥99.0%
European Efficiency		≥98.8%
Input		
Max. Input Voltage		1,500 V
Number of MPPT Trackers		6
Max. Current per MPPT		65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT		115 A
Max. PV Inputs per MPPT		4/5/5/4/5/5
Start Voltage		550 V
MPPT Operating Voltage Range		500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage		1,080 V
Output		
Nominal AC Active Power		300,000 W
Max. AC Apparent Power		330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)		330,000 W
Nominal Output Voltage		800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency		50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current		216.6 A
Max. Output Current		238.2 A
Adjustable Power Factor Range		0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion		< 1%
Protection		
Smart String-Level Disconnect(SSLD)		Yes
Anti-islanding Protection		Yes
AC Overcurrent Protection		Yes
DC Reverse-polarity Protection		Yes
PV-array String Fault Monitoring		Yes
DC Surge Arrester		Type II
AC Surge Arrester		Type II
DC Insulation Resistance Detection		Yes
AC Grounding Fault Protection		Yes
Residual Current Monitoring Unit		Yes
Communication		
Display		LED Indicators, WLAN + APP
USB		Yes
MBUS		Yes
RS485		Yes
General		
Dimensions (W x H x D)		1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)		≤112 kg
Operating Temperature Range		-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method		Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating		4,000 m ( 13,123 ft. )
Relative Humidity		0 ~ 100%
AC Connector		Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree		IP66
Topology		Transformerless



Per la tipologia di Inverter di stringa descritto non è stato possibile conoscere in questa fase progettuale il valore di emissione sonora da associare non essendo stati forniti dal costruttore al committente e di conseguenza non disponibili per la presente stima previsionale. Pertanto, nella presente analisi, saranno adottati dati di libreria riferiti ad apparati similari al fine di applicare valori consoni a queste tipologie di sorgenti sonore.

Dal punto di vista Acustico, le emissioni acustiche, espresse in Lp, associate al funzionamento dell'inverter sarà inferiori ai 75 dB, come valori previsti ad 1 m di distanza.

Successivamente alla fase autorizzativa e prima di porre in opera gli elementi sopra descritti, la committenza dovrà accertarsi che gli stessi rispettino i valori di emissione acustica indicati nella presente relazione del tecnico competente.

### **CABINA DI CAMPO “TRANSFORMER UNIT”**

Al fine di poter connettere l'impianto fotovoltaico alla rete di distribuzione nazionale, considerata la potenza da installare di 9.383,36 kW per quanto previsto dalle normative vigenti (CEI 0-16), è necessario innalzare il livello di tensione dai 800 V in uscita dai convertitori statici a 20.000 V.

Verranno utilizzati trasformatori BT/MT, della tipologia in olio con le caratteristiche riportate di seguito:

<b>Trasformatori</b>	
Potenza nominale	2500 kVA
Tensione secondaria	800 V
Livello di isolamento	22.5 kV
Tensione Primario	20 kV
Tensione Ucc %	7 %
Numero totale	n.4 x 2100 kVA

Il gruppo di trasformazione è formato da trasformatori BT/MT installati all'interno di apposite Transformer Unit di marca HUAWEI, modello STS-3000K-H1, o similari. Ogni Transformer Unit si compone di un'unica unità ed avrà una lunghezza pari a 6,058 m, una larghezza di 2,438 m ed un'altezza di circa 2,896 m.

Le Transformer Unit saranno costituite da strutture prefabbricate e saranno posizionate su fondazioni costituite da platee in CLS gettato di altezza pari a 0.2 m in opera e ad esse ancorate, avranno una destinazione d'uso esclusivamente tecnica e serviranno ad alloggiare i trasformatori BT/MT e i quadri di parallelo in corrente alternata.

Di seguito la Scheda tecniche delle Transformer Unit ed i relativi ingombri.

STS-3000K-H1  
Smart Transformer Station**Simple**

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite  
Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation

**Efficient**

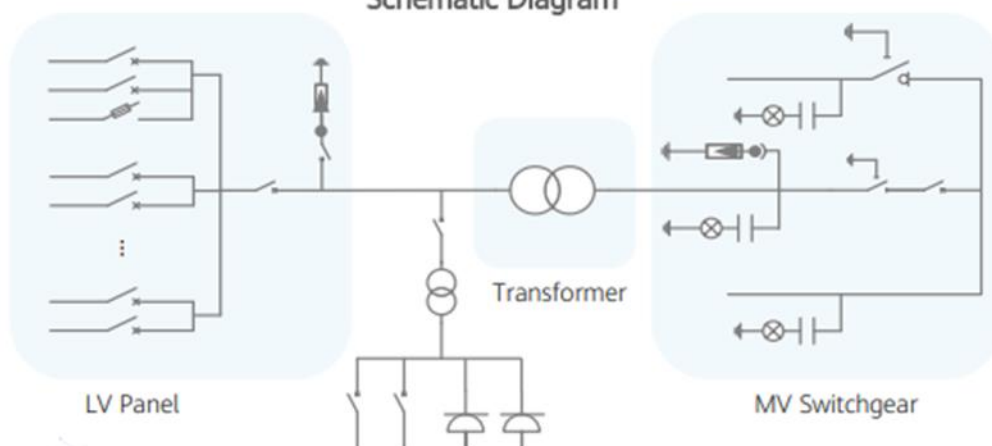
High Efficiency Transformer for Higher Yields  
Lower Self-consumption for Higher Yields

**Smart**

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and MV Switchgear  
0.2% High Precision Sensor of LV Electricity Parameters  
Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker

**Reliable**

Robust Design against Harsh Environments  
Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M  
Comprehensive Tests from Components, Device to Solution

**Schematic Diagram**

STS-3000K-H1

## Technical Specifications

Input		
Available Inverters	SUN2000-200KTL-H2 / SUN2000-215KTL-H0	
AC Power	3,250 kVA @40°C / 2,960 kVA @50°C <sup>1</sup>	
Max. Inverters Quantity	16	
Rated Input Voltage	800 V	
Max. Input Current at Nominal Voltage	2,482.7 A	
LV Main Switches	ACB (2900 A / 800 V / 3P, 1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 16 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	10 kV, 11 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 23 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV <sup>2</sup>	13.8 kV, 34.5 kV
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	In accordance with EN 50588-1	
Transformer Load Losses	30.1 kW	
Transformer No-load Losses	2.51 kW	
Impedance (HV-LV1, LV2)	7% (0 ~ +10%) @3,250 kVA	
MV Switchgear Type	SF6 Gas Insulated, 3 Units	
MV Switchgear Configuration	1 Transformer Unit with Circuit Breaker 1 Cable Unit with Load Breaker Switch 1 Cable Direct Connection Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Dyn11	
Output Voltage of Auxiliary Transformer	400 / 230 Vac	220 / 127 Vac
Protection		
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz	
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54	
Internal Arcing Fault MV Switchgear	IAC A 20 kA 1s	
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N	
MV Surge Arrester for MV Circuit Breaker	Equipped	
LV Overvoltage Protection	Type I+II	
General		
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)	
Weight	< 15 t (33,069 lb.)	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C <sup>3</sup> (-13°F ~ 140°F)	
Relative Humidity	0% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	2,000 m (6,562 ft.)	2,500 m (8,202 ft.)
Enclosure Color	RAL 9003	
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B	
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1	
Features		
Auxiliary Transformer (50 kVA, Dyn11)	Optional <sup>4</sup>	
1.5 kVA UPS	Optional <sup>4</sup>	
MV Switchgear Updated to: 1 transformer unit with circuit breaker 2 cable units with load breaker switch	Optional <sup>4</sup>	
Updated to 25kA 1s MV Switchgear	Optional <sup>4</sup>	
IMD	Optional <sup>4</sup>	
STS Interlocking	Optional <sup>4</sup>	

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.

2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request

3 - When ambient temperature ≥ 55°C, evening shall be equipped for STS on site by customer.

4 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain.

Per la tipologia di Trasformatori descritti non è possibile conoscere in questa fase progettuale il valore di emissione sonora da associare non essendo stati forniti dal costruttore al committente e di conseguenza non disponibili per la presente stima previsionale. Vista però la taglia degli stessi trasformatori, nonché la tipologia di Transformer Unit adottata, sarà possibile far riferimento ai test condotti dalla Huawei sulle diverse tipologie di cabinati ed in particolare sul modello STS-3000K-H1.

Dal punto di vista Acustico, le emissioni acustiche, espresse in  $L_p$ , associate al funzionamento dei trasformatori, intesi come l'intera Transformer Unit, saranno inferiori ai 65 dB(A), come valori previsti ad 1 m di distanza dalle pareti laterali maggiori, mentre lungo le pareti laterali minori e sul tetto è prevista una pressione sonora  $L_p$  ad 1 m pari a 64 dB(A). (SORGENTI Volumetriche).  
In ogni caso, successivamente alla fase autorizzativa e prima di porre in opera gli elementi sotto descritti, la committenza dovrà accertarsi che gli stessi rispettino i valori di emissione acustica indicati nella presente relazione dal tecnico competente.

#### APPLICAZIONE MODELLISTICA E VALUTAZIONE DEL CAMPO SONORO GENERATO

Per quanto concerne l'impostazione del modello è stata adottata una configurazione di tipo standard con i seguenti parametri principali:

- ISO 9613 come rumore industriale;
- Incertezza nel calcolo della propagazione:  $3 \cdot \log_{10}(d/10)$ ;
- Coefficiente di assorbimento Terreno  $G=1$ ;
- Coefficiente di assorbimento Edifici  $G=0$ ;
- La riflessione, non essendoci recettori nelle immediate vicinanze delle sorgenti, non è stata considerata;
- Temperatura 20°C;
- Umidità 70%;
- Classe di Stabilità Atmosferica D;
- Direzione dei venti variabile;
- Velocità media dei venti 2 Nodi (condizione media rilevata nel corso delle misurazioni)

Come dati Sorgente sono state adottati i seguenti:

- **28 Inverter di Stringa** posti ai lati di alcune delle stringhe previste ad una quota media da terra pari a 2 m: Sorgenti Puntiformi con  $L_w$  pari a 86.0 dB(A).
- **4 Transformer Unit** dislocate all'interno del campo fotovoltaico: Sorgenti Volumetriche con  $L_w$  pari a 82.0 dB(A) lungo le pareti verticali ed un  $L_w$  pari a 79.0 dB(A) sul tetto. Le dimensioni delle superfici considerate corrisponderanno alla reale dimensione dell'intera cabina contenente il trasformatore.



Per quanto concerne i Recettori, i ricevitori sono stati collocati sulla parete maggiormente esposta di tutti gli edifici abitativi e non abitativi più prossimi all'area di realizzazione del futuro impianto Fotovoltaico, ad una quota di 1,7 m da terra, ovvero la medesima quota adottata per il rilievo del Rumore Residuo ed a una distanza dalla parete pari a 0,5 m.

Li dove presenti fabbricati multipiano sono stati considerati 4,5 m quale apertura finestra per il primo piano e 7,5 m per il secondo piano.

Solo nel caso del distributore carburanti IP ed annessa officina meccanica, il recettore è stato collocato nel piazzale antistante a confine con l'area del previsto impianto fotovoltaico.

Il funzionamento dell'impianto è previsto esclusivamente nel corso del giorno in funzione dell'irraggiamento solare: Funzionamento massimo regime 16h

Non si prevede una circolazione veicolare significativa connessa al funzionamento dell'impianto, essendo tutto automatizzato: Circolazione veicolare su strade limitrofe nulla.

Di seguito le mappature acustiche post operam ricavate ad una quota di 4 m e con indicati i recettori sensibili Rn indagati.

#### **MAPPATURE ACUSTICHE POST OPERAM – DISPERSIONE DEL RUMORE PRODOTTO DAI CICLI PRODUTTIVI DELL'IMPIANTO**

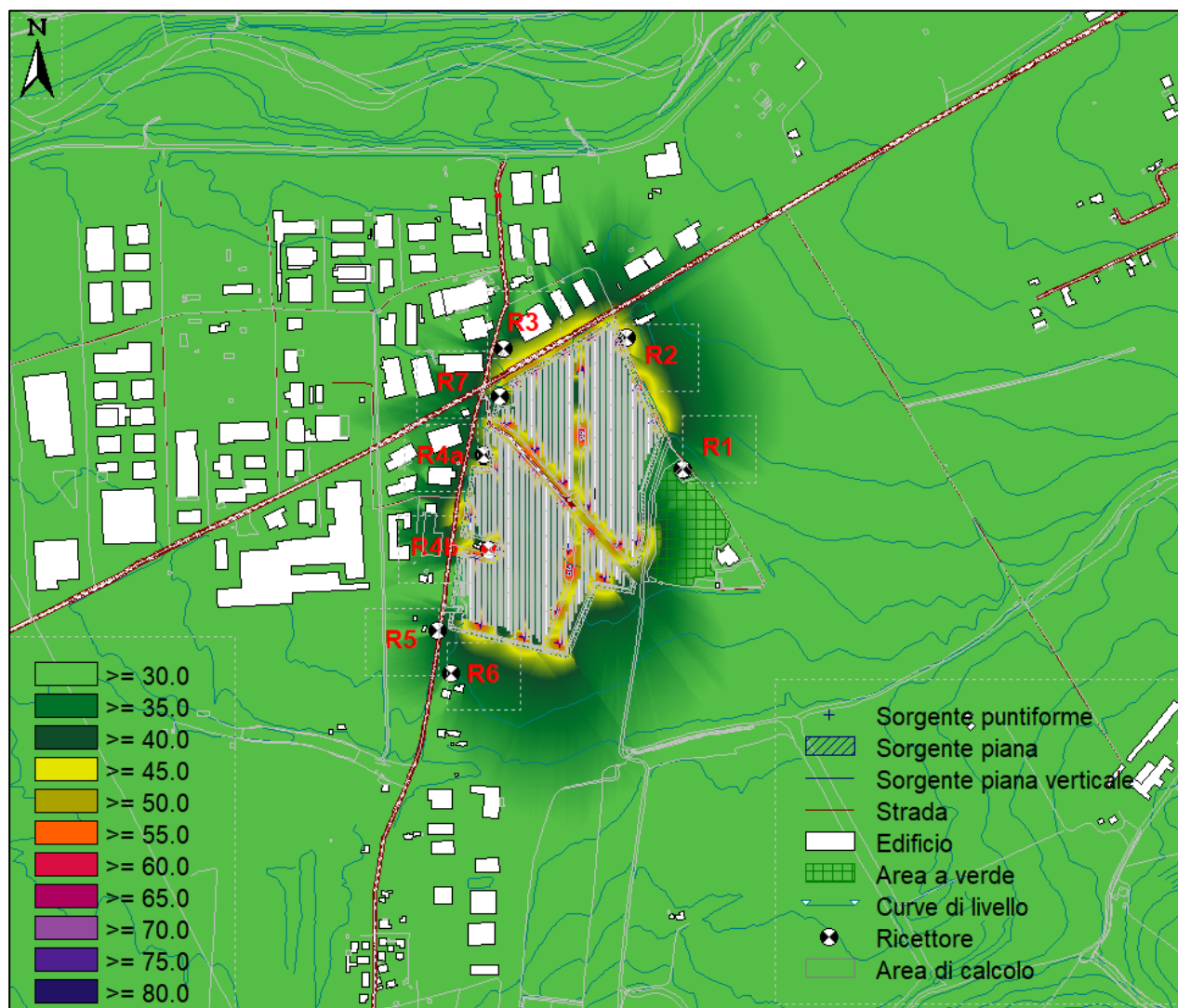


Fig. 8 - Mappatura acustica post operam- **Fase di Esercizio**

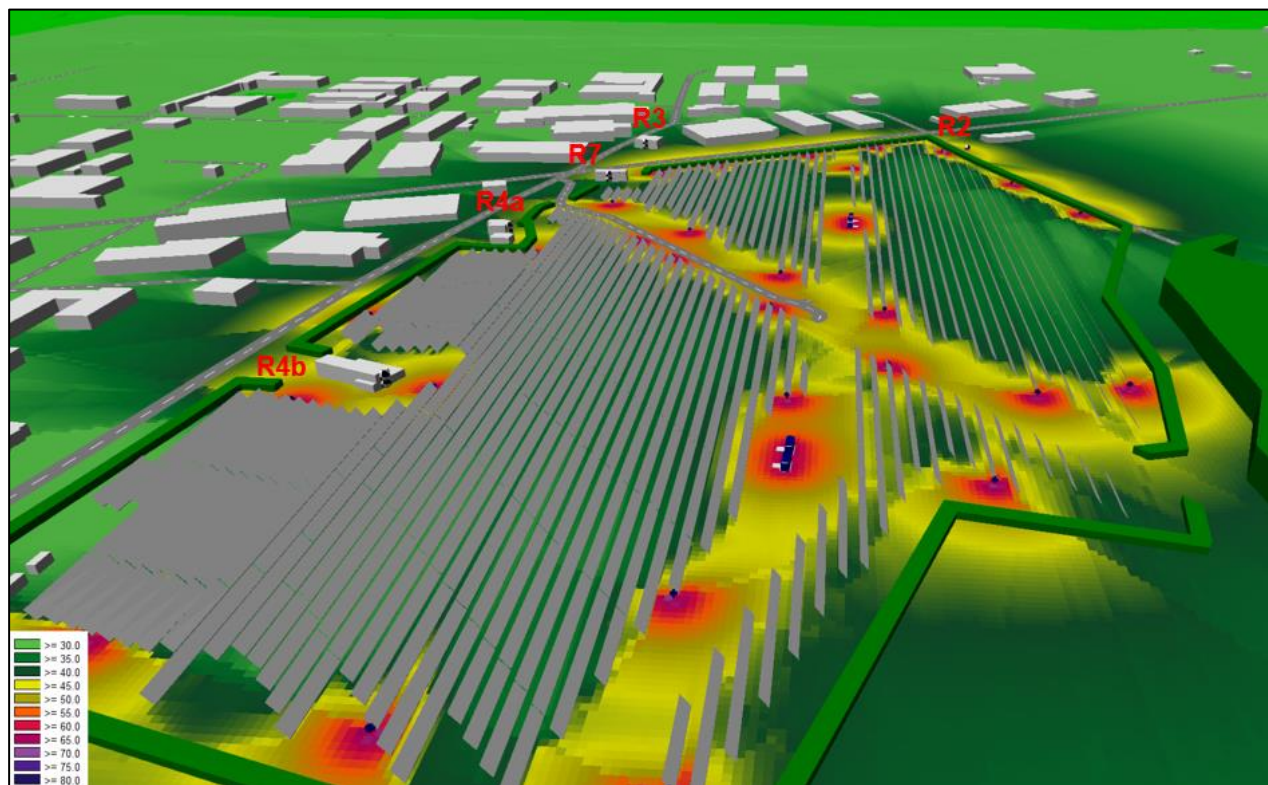


Fig. 9 - Mappatura acustica post operam– **Fase di Esercizio**

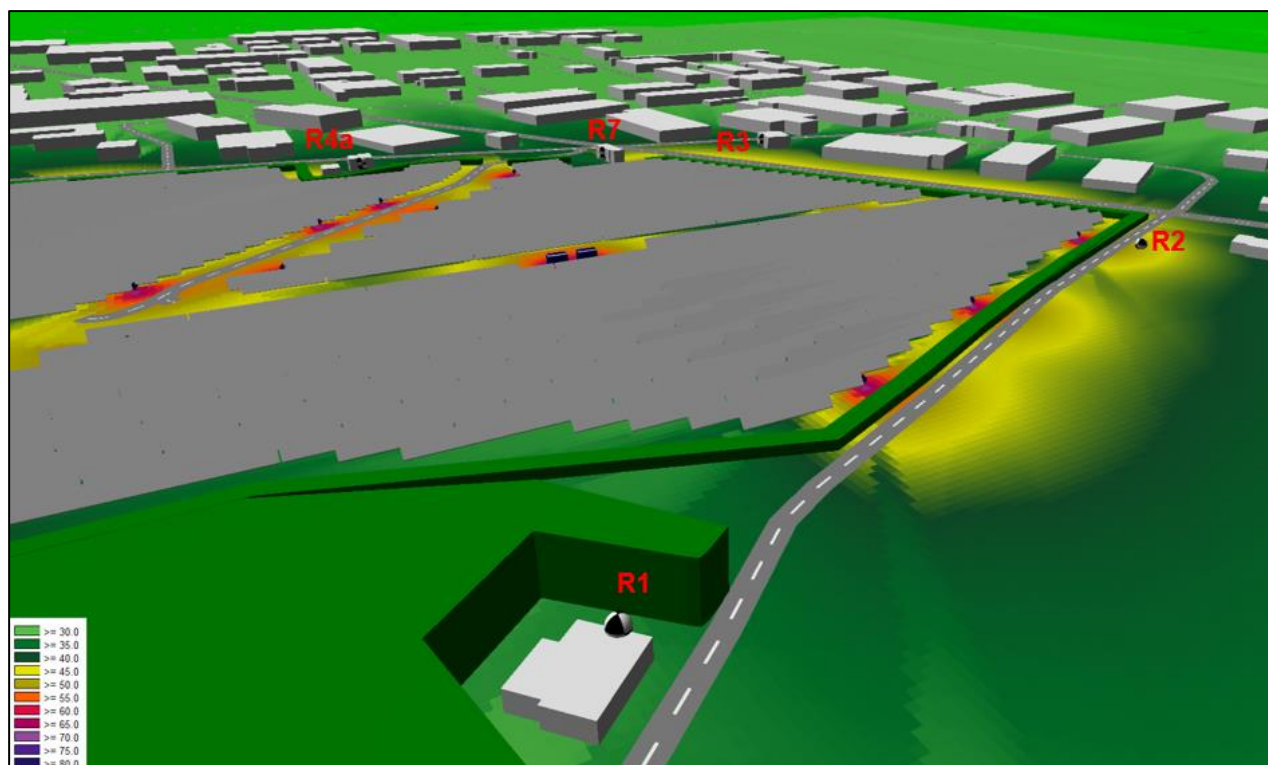


Fig. 10 - Mappatura acustica post operam– **Fase di Esercizio**



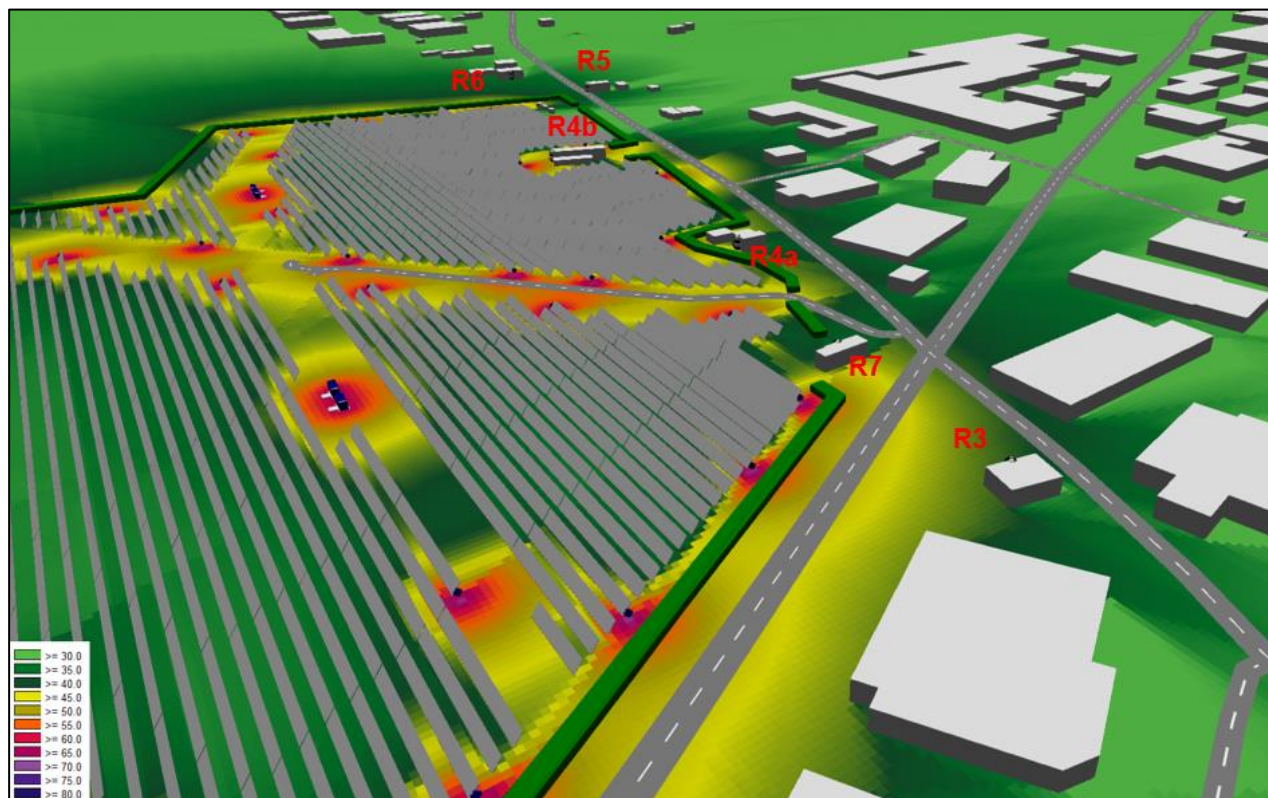


Fig. 11 - Mappatura acustica 3D post operam – Fase di Esercizio

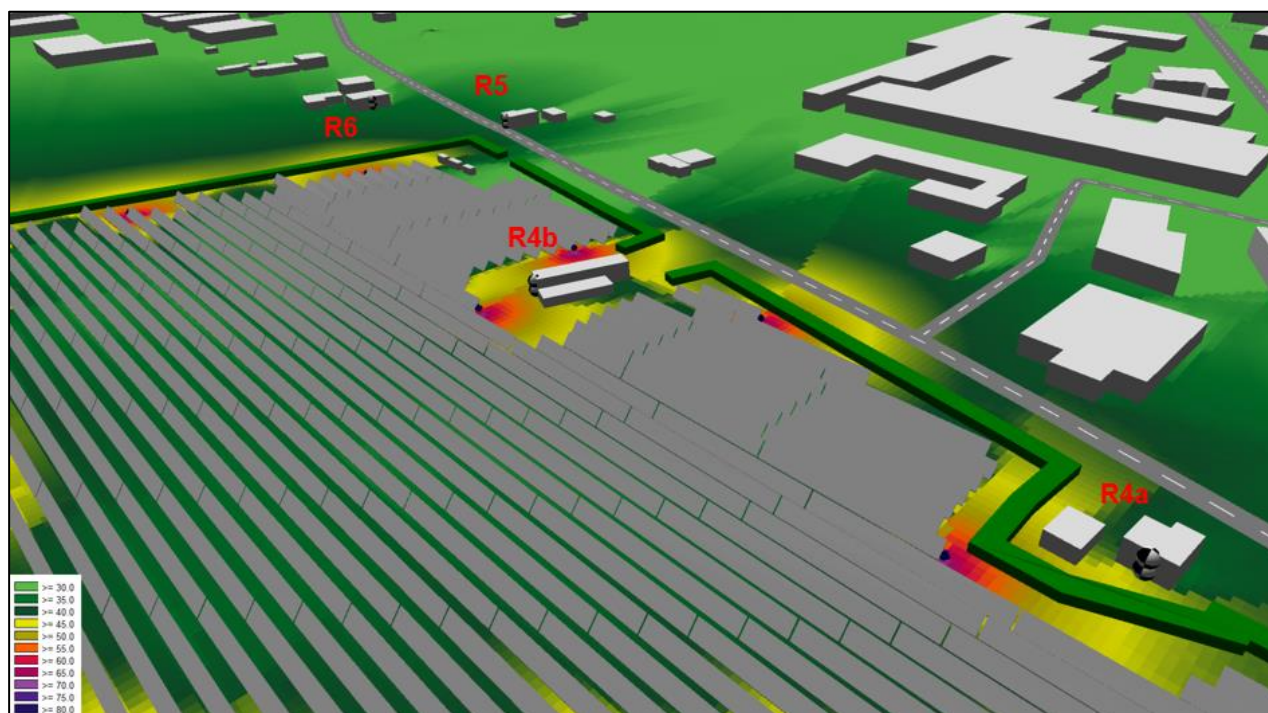


Fig. 12 - Mappatura acustica 3D post operam – Fase di Esercizio



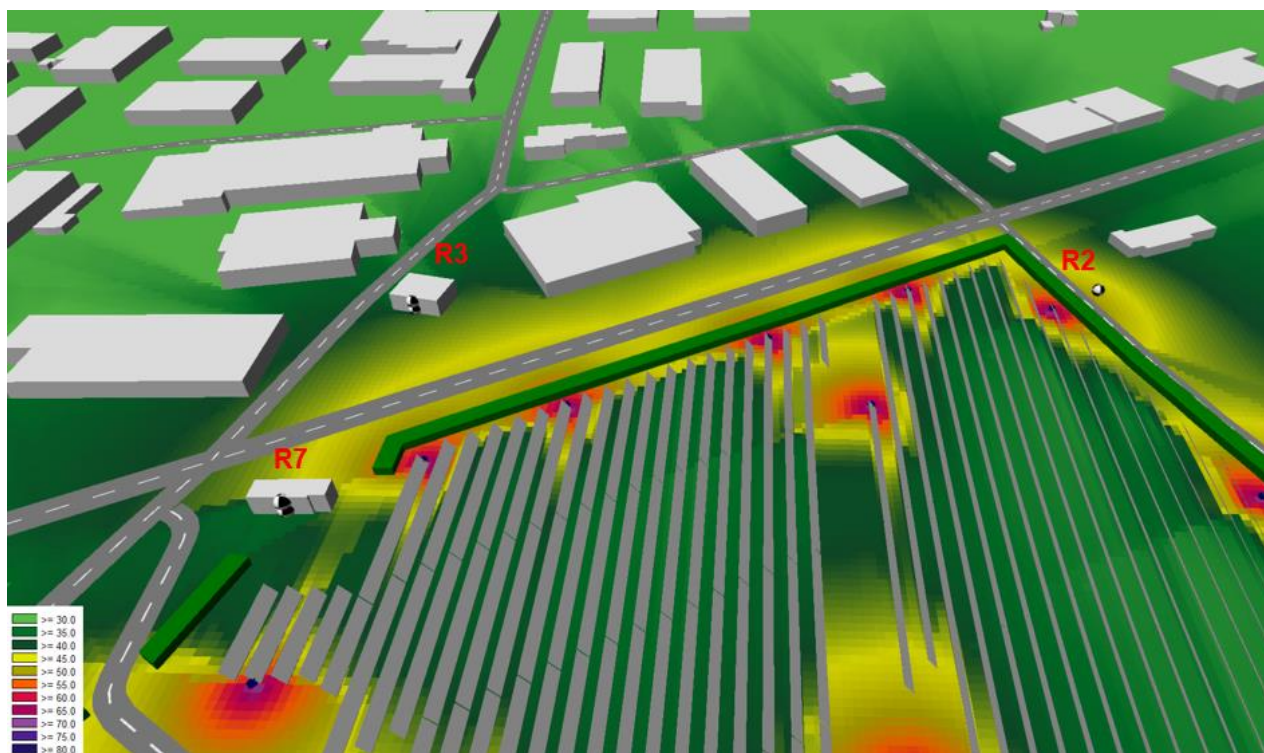


Fig. 13 - Mappatura acustica 3D post operam – Fase di Esercizio

Di seguito in tabella 6 si riportano i dati numerici del rumore stimato emesso dai futuri cicli di lavorazione dell'impianto, ipotizzando il funzionamento a pieno regime nelle condizioni più gravose.

Tab. 6: Stima dei valori di Rumore Emesso sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio (diurno)

Recettore	Valori di Emissione Stimati Piano Terra	Valori di Emissione Stimati Primo Piano	Limiti Normativi Vigenti Day
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
<b>R1 – Edificio abitativo</b>	30.2	33.6	55
<b>R2 – Area produttiva</b>	46.7	/	65
<b>R3 – Edificio non abitato</b>	37.6	40.2	65
<b>R4a – Edificio abitativo</b>	41.6	44.0	65
<b>R4b - Rudere</b>	48.1	49.2	65
<b>R5 – Edificio abitativo</b>	33.4	36.8	65
<b>R6 – Edificio abitativo</b>	32.6	35.7	60
<b>R7 - Rudere</b>	33.3	36.4	65

Come è facile osservare dalla tabella sopra riportata i valori emessi ai recettori sono ampiamente inferiori ai limiti acustici previsti per le diverse classi acustiche stabilite dal Comune di Pineto nel rispettivo PCCA. I valori maggiori si registrano al secondo piano dei Recettori R4a, R4b ed R2.

ovvero lungo il perimetro ovest ed all'angolo nord-est dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, seppur 1 di questi è oggi rappresentato da un rudere, uno risulta abbandonato ed il terzo è invece un distributore di carburanti con annessa officina meccanica.

Una volta ricavato il dato di Emissione è stato possibile sovrapporre tali valori con i valori di Rumore Residuo misurato strumentalmente nelle Postazioni di misura Pn, ovvero assegnati alle facciate degli edifici Recettori Rn considerati, nonché eseguire un confronto normativo sulla base delle normative vigenti in materia di acustica.

Nel caso dei piani superiori, va tenuto sempre in considerazione un certo incremento del Rumore Residuo presente, soprattutto in presenza di sorgenti acustiche significative poste a terra, come il caso della viabilità ad alta frequentazione, ma anche delle attività di tipo industriale. Questo perché a terra sarà maggiore l'assorbimento del terreno e soprattutto potrebbero essere presenti ostacoli nel raggio di propagazione delle onde sonore. Nel caso specifico saranno comunque utilizzati i dati misurati a terra per caratterizzare anche i piani superiori, il tutto in ottica conservativa e di maggiore tutela delle popolazioni coinvolte.

Di seguito in Tabella n. 7, sono riportati i valori di Rumore Ambientale stimato ai recettori una volta in funzione il nuovo impianto Fotovoltaico di cui alla presente valutazione di impatto acustico.

Tab. 7: Rumore Ambientale **Diurno** previsto sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall'Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Piano Terra	30.2	48.1	60
R1 – Primo Piano	33.6	48.2	
R2 – Piano Terra	46.7	56.0	70
R3 – Piano Terra	37.6	66.5	70
R3 – Primo Piano	40.2	66.5	
R4a – Piano Terra	41.6	48.5	70
R4a – Primo Piano	44.0	49.1	
R4b – Piano Terra	48.1	50.8	70
R4b – Primo Piano	49.2	51.4	
R5 – Piano Terra	33.4	60.5	70
R5 – Primo Piano	36.8	60.5	
R6 – Piano Terra	32.6	45.7	65
R6 – Primo Piano	35.7	45.9	

Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 64 di 97

R7 – Piano Terra	33.3	<b>53.5</b>	<b>70</b>
R7 – Primo Piano	36.4	<b>53.6</b>	

Come è facile osservare dalla tabella sopra riportata, non si prevedono superamenti dei limiti di immissione diurna sui recettori più prossimi coinvolti, con valori di Rumore Ambientale ampiamente inferiori ai valori limite previsti in relazione alla rispettiva classe acustica di riferimento. Solo nel caso del Recettore R3 il valore risulterà prossimo al valore limite previsto per una classe esclusivamente industriale VI°, ma le motivazioni sono riconducibili esclusivamente all'attuale fondo sonoro presente e non agli apporti del futuro impianto fotovoltaico in progetto.

Tre degli otto Recettori indagati corrispondono di fatto a recettori di tipo **“ABITATIVO”**, motivo per cui in questi casi si dovrà procedere a verificare anche il rispetto del criterio differenziale, ovvero la differenza tra il Rumore Residuo oggi presente in assenza dell'impianto, ed il Rumore Ambientale previsto ad impianto funzionante, così come previsto dalle normative vigenti in materia.

In realtà sono anche presenti tre fabbricati con destinazione catastale F02, ovvero non abitabili in quanto in condizioni di abbandono e/o di ruderi, ma che potrebbero in futuro essere ristrutturati ed adibiti a fabbricati di tipo abitativo con cambio di destinazione urbanistica. Anche in questo caso si è scelto, in via conservativa, di considerare l'applicazione del differenziale. Si rammenta come la verifica è stata eseguita considerando i valori in facciata all'edificio invece che quelli internamente agli stessi come previsto dalle normative vigenti in materia, il tutto in ottica conservativa e di maggior tutela delle popolazioni coinvolte.

Di seguito in tabella n. 8 si riporta il dato differenziale previsto ed il relativo confronto normativo, sempre in riferimento al periodo di reale funzionamento dell'impianto, ovvero il periodo diurno (06:00 – 22:00)

Tab. 8: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale **Diurno**

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day	Superamento Limite
R1 – Piano Terra	48.0	<b>48.1</b>	<b>0.1</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R1 – Primo Piano		<b>48.2</b>	<b>0.2</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R4a – Piano Terra	47.5	<b>48.5</b>	<b>1.0</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R4a – Primo Piano		<b>49.1</b>	<b>1.6</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R4b – Piano Terra	47.5	<b>50.8</b>	<b>3.3</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>

Atlas Solar 11 S.r.l.		CODE <b>PIN.ENG.REL.023.00</b>
		PAGE 65 di 97

R4b – Primo Piano		<b>51.4</b>	<b>3.9</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R5 – Piano Terra	60.5	<b>60.5</b>	<b>0.0</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R5 – Primo Piano		<b>60.5</b>	<b>0.0</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R6 – Piano Terra	45.5	<b>45.7</b>	<b>0.2</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R6 – Primo Piano		<b>45.9</b>	<b>0.4</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R7 – Piano Terra	53.5	<b>53.5</b>	<b>0.0</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>
R7 – Primo Piano		<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	<b>5.0</b>	<b>NO</b>

Anche confrontando i valori di Rumore Ambientale e quelli di Rumore Residuo misurato, non sono previsti superamenti del limite acustico differenziale, con incrementi praticamente impercettibili su quasi tutti i recettori. Solo nel caso dei Recettori R4a ed R4b, posti entrambe lungo il confine ovest, si registrano incrementi più consistenti, seppur nel primo caso parliamo di un ordine di grandezza di circa 1/2 dB(A), mentre nel secondo caso, dove si ricorda il fabbricato è rappresentato da un rudere, il valore differenziale al primo piano raggiunge i 3.9 dB(A), contro il limite di 5 dB(A).



## 8. Strumentazione utilizzata

Per l'esecuzione dei rilievi è stato utilizzato un fonometro della Delta Ohm modello HD 2110L conforme alla norma IEC 61672-1 del 2002 e alle norme IEC 60651 ed IEC 60804. I filtri a banda percentuale costante sono conformi alle norme IEC 61260, il microfono alla IEC 61094-4 ed il calibratore acustico alla IEC 60942.

Durante le misurazioni il fonometro era dotato di opportuna cuffia antivento.

Lo strumento è stato costruito, tarato e verificato dalla Delta Ohm S.r.l. l'ultima taratura risale al 08/11/2022, come da certificati di taratura: LAT 124/22004173, il cui estratto è riportato in Allegato 02 alla presente relazione. Le caratteristiche tecniche del fonometro integratore HD 2110L, del preamplificatore HD2110PEL, del microfono 377B02 e del calibratore HD 2020 rientrano nelle norme:

Strumento	Modello	Matricola	Norme	
Fonometro	HD2110L	22110236714	IEC 60651:2001	Classe 1
			IEC 60804:2000	Classe 1
			IEC 61672:2002	Classe 1 gruppo x
			IEC 61260:1995	Ottava ed 1/3 ottava classe 1
Calibratore	HD 2020	22029741	IEC 60942:1988	Classe 1
Microfono	377B02	338038	IEC 61094-4:1995	Tipo WS2F

Si è inoltre utilizzato un software previsionale commerciale Cadna\_A versione 4.0 con il quale è stato possibile modellare tridimensionalmente il sito oggetto di indagine, collocare le sorgenti di rumore e valutarne gli effetti immessi in prossimità dei recettori maggiormente disturbati con un grado di approssimazione molto vicino alla realtà.

## 9. Caratterizzazione acustica Post - Operam in Fase di Costruzione

L'attività di cantiere necessaria alla realizzazione dell'impianto Fotovoltaico oggetto della presente perizia sarà caratterizzata da una tempistica di circa 9 mesi, di cui circa 6 mesi con attività meccaniche, secondo le fasi descritte nel cronoprogramma riportato in fig. 14 dal quale si possono evincere le seguenti principali fasi di cantiere:

- Progettazione esecutiva;
- Opere Civili;
- Montaggio Strutture Tracker
- Montaggio Moduli Fotovoltaici;
- Realizzazione/adeguamento Cabine MT/BT;
- Installazione inverter-trasformatori e componenti elettrici;
- Opere di connessione;
- Connessione alla Rete;
- Installazione contatori;
- Collaudo;
- Fine lavori.

Oltre agli apporti di sorgenti fisse, seppur questa tipologia di cantiere sia di tipo dinamico, avremo anche apporti di tipo lineare dovuti al transito dei mezzi coinvolti nel trasporto dei materiali lungo le principali arterie stradali della zona, nonostante solo la strada sterrata che conduce all'area di impianto e che si diparte da via Giove sarà considerata, essendo che le altre strade sono tutte ad alta frequentazione diurna e non si ritiene subiranno incrementi tali da determinarne una variazione in termini di apporti acustici significativi.

Per valutare correttamente l'immissione acustica ai recettori indagati  $R_n$  dovuta al rumore proveniente dalle attività di costruzione oggetto della presente perizia, sono state analizzate le macrofasi del progetto descritte nel cronoprogramma, valutando il ciclo lavorativo ovvero le attività che verranno svolte nelle ore in cui il cantiere sarà in funzione ed individuando i macchinari e le attrezzature coinvolti nelle diverse fasi, per caratterizzare la rumorosità associate ad ogni singola fase.

Si sono così potute classificare le fasi lavorative di cantiere in base ai livelli di potenza sonora emessi e, coerentemente con i recettori individuati come maggiormente esposti al rumore proveniente dall'attività di cantiere e le relative distanze dal cantiere stesso, si è individuata quella che risulta essere maggiormente significativa in termini di emissioni acustiche, da utilizzare nel calcolo previsionale di impatto acustico come caso limite di riferimento.

In seguito ad un'attenta analisi delle fasi lavorative secondo i criteri descritti inizialmente, si è ritenuto che durante la Fase che va dal quarantacinquesimo giorno al cento sessantaseiesimo

giorno, in cui si svolgeranno attività come “Opere Civili + Montaggio Strutture tracker” + “Montaggio dei Moduli Fotovoltaici + Realizzazione /adeguamento cabine MT/BT”, si verificano le condizioni più gravose per quanto concerne le emissioni acustiche associate ai macchinari ed alle attrezzature utilizzate, seppur la fase di montaggio delle strutture Tracker non dovrebbe sovrapporsi con quella di montaggio moduli fotovoltaici e di realizzazione ed adeguamento cabine MT/BT.

Sarà in questa fase che opereranno contemporaneamente sorgenti rumorose come i battipalo per l'installazione delle strutture di sostegno ai pannelli, saldatrici, carrelli elevatori, mezzi per il trasporto materiali, ecc..

Ragionando in favore di sicurezza, nella fase sopra descritta si sono considerati i macchinari e le attrezzature utilizzate in funzionamento continuo e contemporaneo durante l'intera giornata lavorativa, collocate all'interno dell'area di impianto.

ID	Lavorazione	Durata (gg)	Inizio	Fine
1	Progettazione esecutiva	45	1	46
2	Opere civili	120	46	166
3	Montaggio strutture tracker	30	90	120
4	Montaggio moduli fotovoltaici	40	130	170
5	Realizzazione/Adeguamento cabine MT/BT	40	120	160
6	Installazione inverter-trasformatori e componenti elettrici	20	160	180
7	Opere di connessione	40	180	220
8	Connessione alla rete	15	220	235
9	Installazione contatori	5	235	240
10	Collaudo	20	240	260
11	Fine lavori	1	260	261

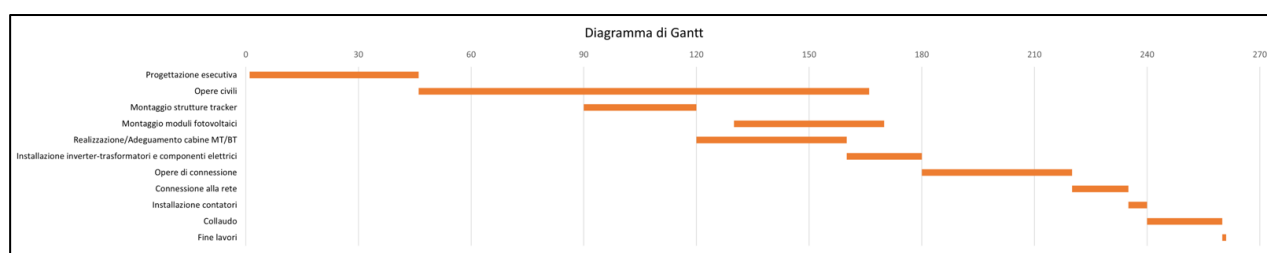


Fig. 14: Cronoprogramma

Essendo inoltre l'impianto costituito da 2 lotti contigui, sempre in favore di una maggiore tutela e sicurezza delle popolazioni coinvolte, si è valutata l'attività contemporanea di due squadre, di cui la prima operante nell'area nord e la seconda nell'area sud, raddoppiando di fatto gli apporti acustici previsti in ambiente esterno.

La caratterizzazione acustica dell'attività di cantiere per la valutazione del rumore immesso in ambiente abitativo ai recettori precedentemente descritti è avvenuta mediante la seguente caratterizzazione della fase ritenuta maggiormente disturbante, con descrizione delle sorgenti di rumore utilizzate nel calcolo previsionale.

Non conoscendo ad oggi esattamente la tipologia di mezzi impiegati, ne la numerosità, si è fatto riferimento a casi simili, in cui si svolgono attività di realizzazione di impianti di questa tipologia. *Sarà dunque necessario in fase esecutiva e prima dell'inizio lavori, una verifica dell'esatto numero di mezzi impiegati e la tipologia, al fine di verificare che corrispondano in termini di apporti acustici con quelli stimati alla presente valutazione di impatto acustico.*

**Sorgenti Sonore fisse e mobili considerate per ogni singola squadra di lavoro:**

- 1 Carrello elevatore per spostamento materiale JCB 530 B LOADALL - Lw 101 dB;
- 1 Escavatore cingolato Mini per scavo e movimentazioni terra JCB 8015 - Lw 94 dB;
- 1 Escavatore cingolato con benna per scavo e movimentazione terra CATERPILLAR – Lw 104 dB;
- 1 Macchina per foratura e innesto pali MAIT HR120/130 – Lw 110 dB
- 2 Trapani Tassellatori DE WALT da 710 W o altri piccoli apparati utili in questa fase come saldatore o gruppo elettrogeno, ecc... - Lw 102 dB;
- 2 Smerigliatrici Flex Electronic o altri piccoli apparati utili in questa fase come saldatore o gruppo elettrogeno, ecc... - Lw 104 dB;
- 2 Mezzi Pesanti circolanti ogni ora lungo le limitrofe strade e correlati alla fase di costruzione dell'impianto Law 69 dB.;

Le sorgenti sonore sopra descritte sono considerate come un'unica sorgente areale posta ad 1 m di quota e corrispondente alla reale area di attività di costruzione, in cui la Potenza Sonora Lwa sarà data dalla somma delle Potenze Sonore Lwa assegnate ai singoli macchinari impiegati. Unica eccezione il transito mezzi pesanti che è rappresentato da sorgenti di tipo lineare, rispetto a cui è stato adottato il modello di calcolo denominato "NMPB". Tale metodo di calcolo ad interim raccomandato per il rumore da traffico veicolare è il modello di calcolo francese "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", citato in "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6" e nella norma francese XPS 31-133".

Il modello NMPB-Routes 96 prevede un procedimento dettagliato per il calcolo dei livelli sonori generati dal traffico in prossimità dell'infrastruttura stradale. I dati di implementazione del modello statistico previsionale adottato sono i medesimi adottati per la fase di esercizio.

Le potenze sonore delle macchine e attrezzature utilizzate sono ricavate dalle schede tecniche di riferimento messe a disposizione dalla committenza o ricavate dalla letteratura, studi di settore o misurazioni effettuate in condizioni analoghe.

Relativamente alla realizzazione del cavidotto per la consegna dell'energia prodotta in rete e relativa posa cavi, sono stati esclusi gli apporti essendo la natura dell'attività di tipo dinamico in rapido spostamento e non determinando di fatto impatti significativi in termini acustici, come invece accade nel caso delle attività precedentemente descritte che seppur anch'esse in parte dinamiche, avranno una maggiore persistenza e durata complessiva. Ciò non toglie che in fase di



comunicazione dell'inizio lavori al Comune di Pineto, si dovrà anche indicare il tracciato previsto, i relativi interventi e le tempistiche previste.

Pertanto, definite le sorgenti di rumore da associare alla fase presa in esame nella caratterizzazione acustica dell'attività di cantiere è stato possibile ricavare le mappature acustiche, valutate sempre a 4 m di altezza dal suolo tenendo in considerazione l'andamento altimetrico dell'area.

Di seguito sono riportati i grafici relativi alla dispersione delle onde sonore prodotte nel corso delle attività di costruzione dell'impianto, tenuto conto della fase ritenuta più gravosa e di due squadre che operano contemporaneamente.

#### **MAPPATURE ACUSTICHE CANTIERE – DISPERSIONE DEL RUMORE PRODOTTO IN FASE DI COSTRUZIONE**

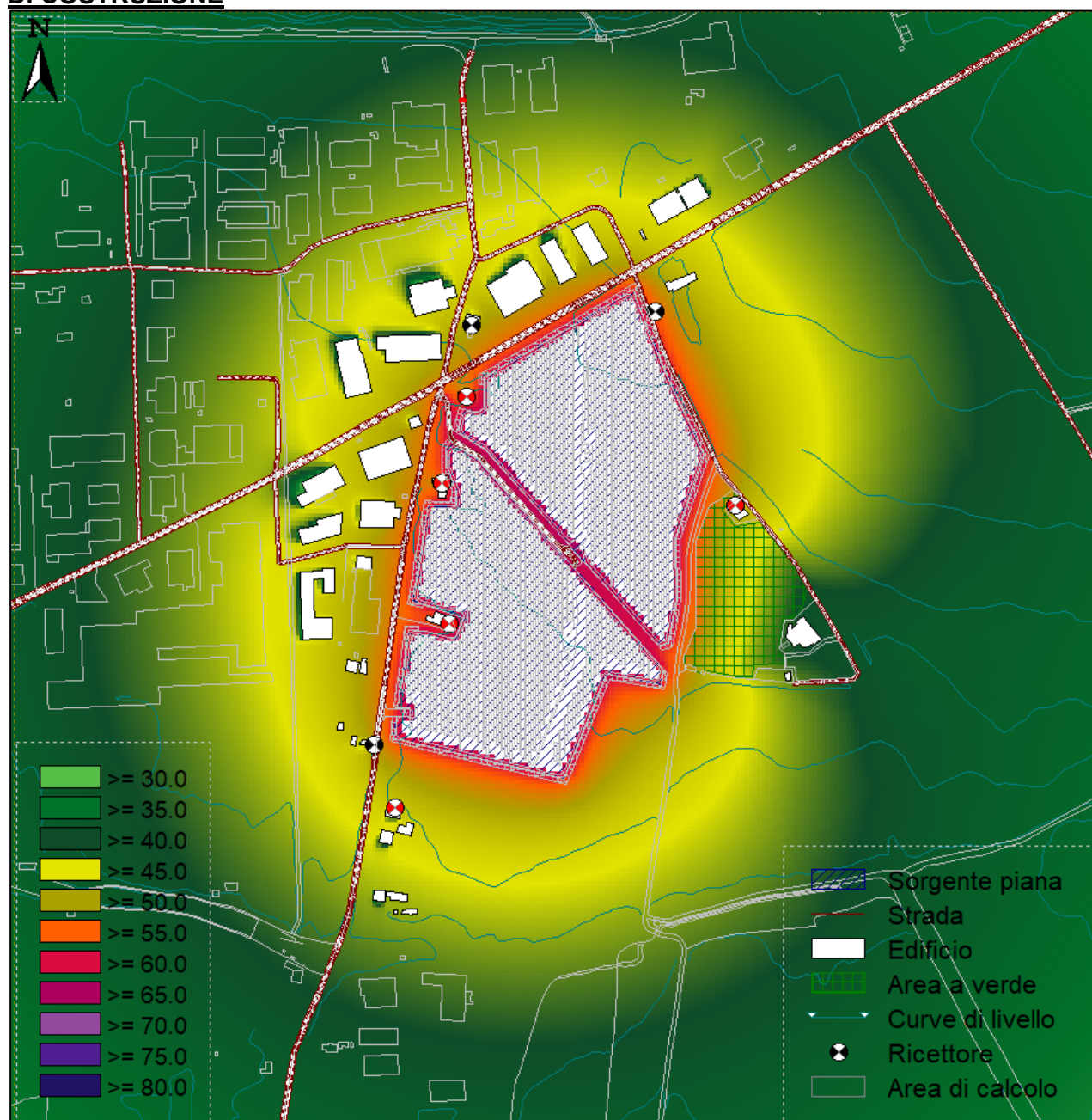
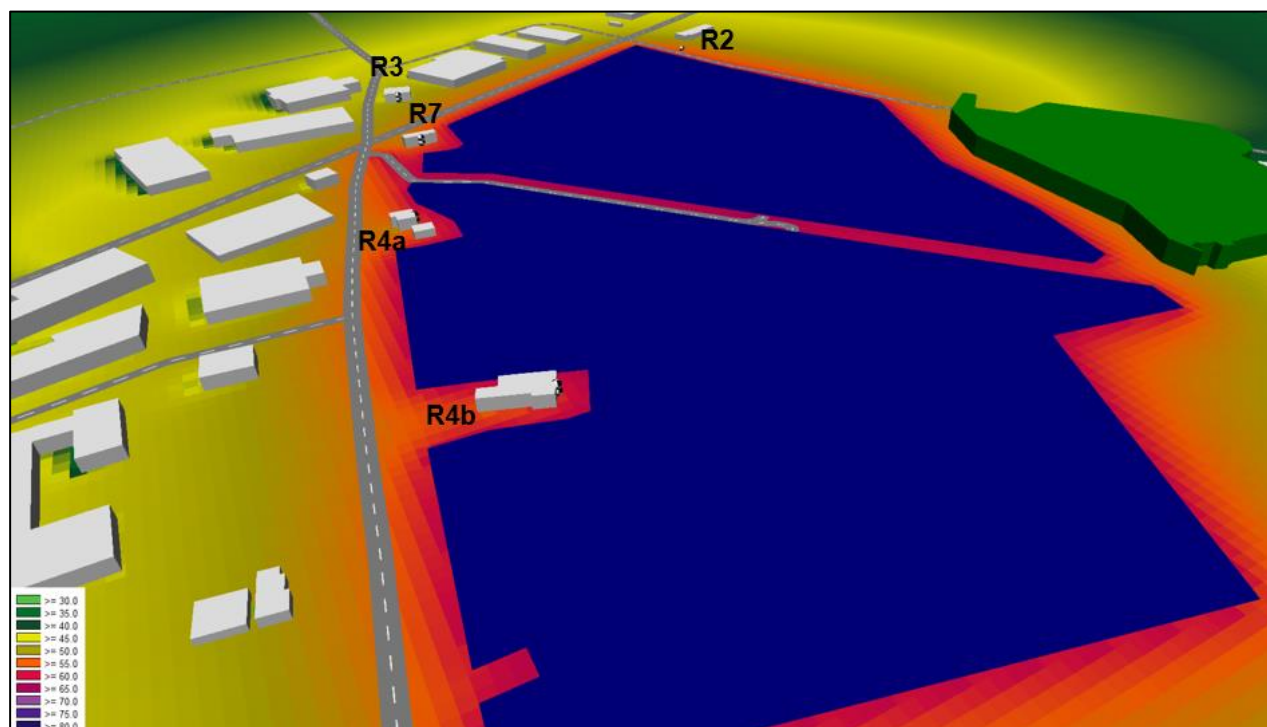
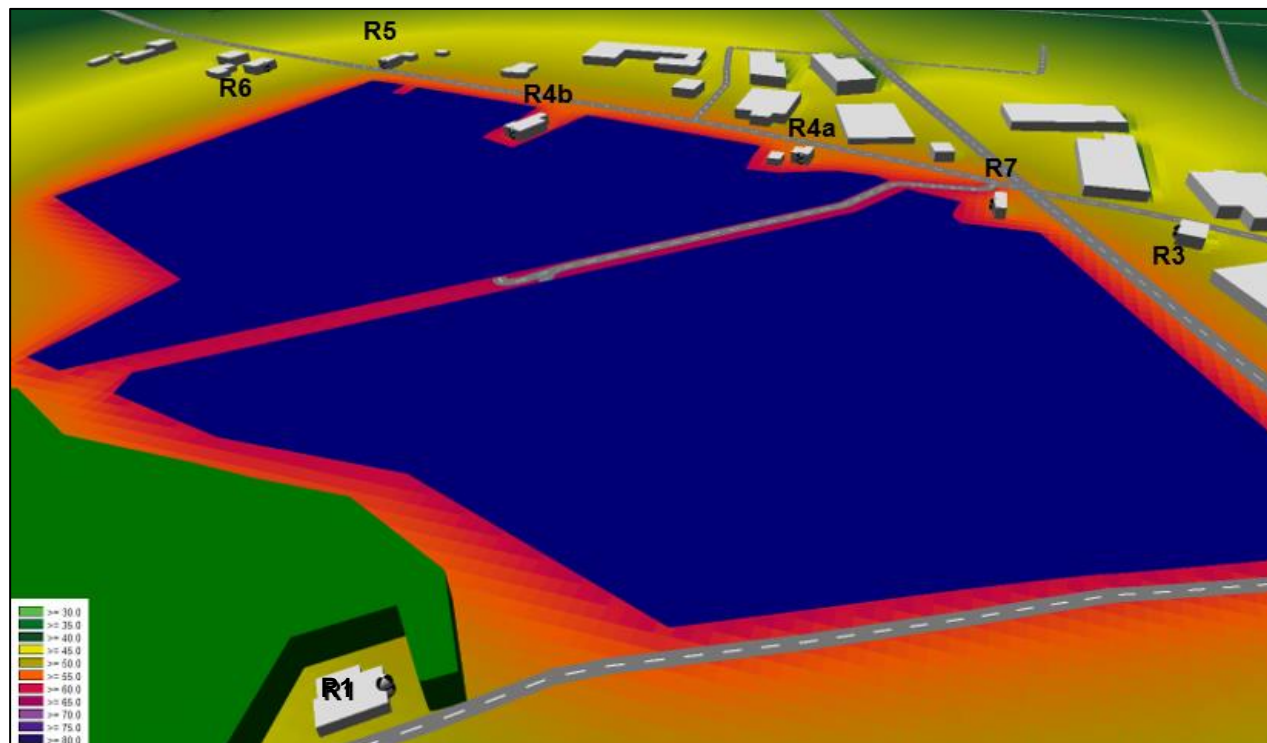


Fig.15 - Mappature Acustiche in fase di costruzione

*Fig. 16 - Mappature Acustiche in fase di costruzione 3D**Fig. 17 - Mappature Acustiche in fase di costruzione 3D*

Tramite la simulazione modellistica è stato possibile determinare il valore del livello equivalente percepito in facciata ai recettori Rn dovuto al solo funzionamento dell'attività di cantiere e secondo le rumorosità e caratteristiche associate alle sorgenti precedentemente descritte.

**Verifica della compatibilità dell'intervento – Fase di cantiere**

Per verificare la compatibilità dell'opera, i risultati ottenuti nella condizione post operam, sono stati confrontati con i valori limite previsti nel territorio in base alla classificazione acustica comunale e ai limiti imposti da normativa vigente.

L'art.6, comma 1, lettera h della Legge 26 ottobre 1995, n.447, assegna al Comune la competenza per l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limiti, per lo svolgimento di attività a carattere temporaneo, nel rispetto delle prescrizioni se presenti, riferite ad appositi regolamenti facenti capo ai comuni coinvolti.

La stessa Regione Abruzzo ai sensi della DGR 770/P del 14/11/2011, definisce le modalità di regolamentazione connesse al rilascio di autorizzazioni (anche in deroga ai limiti fissati dall'art. 2, comma 3, della suddetta Legge) per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico (o aperto al pubblico) e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, qualora comportino l'impiego di macchinari rumorosi. Dette regolamentazioni sono state recepite integralmente dal Comune di Pineto, con apposito regolamento comunale allegato al Piano di classificazione acustica PCCA.

L'Art. 3 del regolamento comunale specifica come tutte le attività a carattere temporaneo, compresa la fattispecie di cantieri edili, lì dove non siano rispettati i limiti di immissione, emissione e differenziali fissati per la zona in cui è ubicata l'attività stessa, dovranno essere autorizzati dal Comune.

Dette autorizzazioni saranno rilasciate solo previa richiesta scritta del soggetto titolare dell'iniziativa che dovrà essere accompagnata da apposita relazione previsionale di impatto acustico, così come previsto all'Art.4 del regolamento. Nel concedere l'autorizzazione il Comune provvederà a indicare tutte le prescrizioni tecniche relative ad orari, limiti di immissione, cautele per l'immissione di rumori, realizzazione di eventuali interventi di bonifica, tenuto conto anche dell'ubicazione dell'attività temporanea. Copia dell'autorizzazione (e della eventuale relazione tecnica allegata) deve essere conservata nel luogo dove viene esercitata l'attività e messa a disposizione del personale addetto ai controlli. Copia degli orari autorizzati e della durata complessiva dell'attività rumorosa dovrà essere visibile in un apposito spazio posto all'ingresso del cantiere o dell'area sede dell'attività rumorosa oggetto dell'autorizzazione.

L'art. 5 specifica come 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. Per le attrezzature non considerate nella normativa nazionale vigente, debbono essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico delle attività di cantiere verso l'esterno.

L'attività temporanea dei cantieri edili, stradali ed altri assimilabili, viene svolta normalmente in tutti i giorni feriali con il seguente orario: dalle ore 07.00 alle ore 20.00. Qualora, durante il corso delle

normali lavorazioni, fosse necessario utilizzare macchinari particolarmente rumorosi come seghe circolari, martelli pneumatici, macchine ad aria compressa, betoniere, escavatori, ecc., sarà cura del responsabile del cantiere fare eseguire tali attività esclusivamente dalle ore 08.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00.

All'interno di tali orari, il livello sonoro equivalente LAeq generato dall'insieme delle attività di cantiere e rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi più prossimi al cantiere, su tempi di misura  $T_M > 10$  minuti, non dovrà mai superare – nel regime di deroga – il valore limite di 70 dBA.

*In ogni caso, non si applicano il valore limite di immissione differenziale né le penalizzazioni previste per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.*

Per contemperare le esigenze di cantiere con i quotidiani usi degli ambienti confinanti occorre che:

- il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissioni acustiche ambientali, sia tramite idonea organizzazione dell'attività lavorativa;
- venga data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, data di inizio e fine dei lavori.

Gli avvisatori acustici in uso nel cantiere potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso, sempre nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro.

Per le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore sopra individuati, a seguito di domanda corredata da valutazione previsionale di impatto acustico redatta da un tecnico competente in acustica ambientale, è possibile concedere l'applicazione di valori limite superiori, previo parere di ARTA (Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente) e ASL.

Presso l'ufficio competente per l'ambiente sono disponibili i moduli da compilare e presentare all'Ufficio Protocollo del Comune di Pineto con le seguenti modalità:

a) Semplice comunicazione

Nel caso in cui l'attività si svolga nel rispetto dei limiti (di orario e di rumore) previsti dal Regolamento Comunale, non è contemplato il rilascio di alcun atto autorizzatorio in materia da parte del Comune. Il richiedente deve effettuare una comunicazione redatta in triplice copia – di cui una costituirà ricevuta di avvenuta presentazione – secondo la Scheda n. 1 riportata in allegato al PCCA comunale da presentare almeno 15 giorni prima dell'attivazione del cantiere. Se entro tale termine dalla presentazione non sono richieste integrazioni o espresso motivato diniego, l'autorizzazione si considera tacitamente concessa.

b) Richiesta di deroga

Qualora il responsabile del cantiere valuti che, a causa di motivi eccezionali e documentabili, non sia in grado di garantire il rispetto dei limiti di rumore e/o di orario indicati dal presente articolo, può richiedere una deroga specifica. In tal caso il procedimento sarà concluso mediante il rilascio di un



atto autorizzatorio da parte del Comune; è prevista la presentazione di una domanda redatta in triplice copia – di cui una costituirà ricevuta di avvenuta presentazione – secondo la Scheda n. 2 riportata in allegato da presentare almeno 30 giorni prima dell'attivazione del cantiere. Alla suddetta domanda dovrà essere allegata una relazione dettagliata redatta da un tecnico competente in acustica ambientale. L'autorizzazione in deroga specifica potrà essere rilasciata – previa acquisizione dei pareri dell'ARTA e/o della AUSL territorialmente competenti – entro 30 giorni dalla richiesta.

Andrà adesso verificato il valore di Emissione e di Immissione (Rumore Ambientale) previsto a fronte della sommatoria dei valori emessi con i valori oggi presenti (Rumore Residuo), nonché il rispetto dei limiti differenziali, al fine di stabilire la necessità o meno di procedere in deroga ai valori limite previsti.

Nella tabella seguente si riportano i valori stimati, nella condizione sopra descritta, in corrispondenza delle aperture finestrate delle facciate maggiormente esposte al rumore proveniente dalla sola attività di cantiere in esame.

Tab. 9: Stima dei valori di Rumore Emesso sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Costruzione

<b>Recettore</b>	<b>Valori di Emissione Stimati Piano Terra</b>	<b>Valori di Emissione Stimati Primo Piano</b>	<b>Limiti Normativi Vigenti Day</b>
<b>Nome</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
<b>R1 – Edificio abitativo</b>	46.0	49.5	55
<b>R2 – Area produttiva</b>	52.9	/	65
<b>R3 – Edificio non abitato</b>	46.0	49.3	65
<b>R4a – Edificio abitativo</b>	54.3	56.5	65
<b>R4b - Rudere</b>	56.2	58.0	65
<b>R5 – Edificio abitativo</b>	47.9	50.7	65
<b>R6 – Edificio abitativo</b>	43.8	47.2	60
<b>R7 - Rudere</b>	52.5	54.7	65

Analizzando i risultati stimati non si evidenziano superamenti del limite di emissione diurno, unico periodo di attività del cantiere, con valori ampliamenti inferiori ai valori limite previsti per relativa classe acustica di appartenenza. Solo nel caso del fabbricato posto a servizio del consorzio ACA S.p.A. il valore si approssima al limite normativo dei 55 dB(A), mantenendo comunque un margine di oltre 5 dB(A).

Per quanto concerne invece il valore di Immissione si riporta di seguito una tabella con i valori di Rumore Ambientale previsto nella fase di costruzione, ipotizzando la condizione più gravosa dal

punto di vista acustico, con l'attività contemporanea di numerosi macchinari.

Tab. 10: Valori di Immissione diurna - **condizione di massimo apporto - Attività di Costruzione**

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall’Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Piano Terra	46.0	<b>50.1</b>	<b>60</b>
R1 – Primo Piano	49.5	<b>51.8</b>	
R2 – Piano Terra	52.9	<b>57.4</b>	<b>70</b>
R3 – Piano Terra	46.0	<b>66.5</b>	<b>70</b>
R3 – Primo Piano	49.3	<b>66.6</b>	
R4a – Piano Terra	54.3	<b>55.1</b>	<b>70</b>
R4a – Primo Piano	56.5	<b>57.0</b>	
R4b – Piano Terra	56.2	<b>56.7</b>	<b>70</b>
R4b – Primo Piano	58.0	<b>58.4</b>	
R5 – Piano Terra	47.9	<b>60.7</b>	<b>70</b>
R5 – Primo Piano	50.7	<b>60.9</b>	
R6 – Piano Terra	43.8	<b>47.7</b>	<b>65</b>
R6 – Primo Piano	47.2	<b>49.4</b>	
R7 – Piano Terra	52.5	<b>56.0</b>	<b>70</b>
R7 – Primo Piano	54.7	<b>57.1</b>	

Anche in questo caso, dalle stime previsionali condotte, relativamente alla fase di costruzione dell'impianto, non si prevedono superamenti dei limiti acustici di immissione, con valori tutti ben al di sotto della soglia limite diurna in relazione alla relativa classe di appartenenza di ogni recettore. Andrà ora verificato il rispetto dei limiti differenziali del rumore, essendo che anche nel caso di attività temporanea andrà verificato il mancato superamento del limite differenziale, che si rammenta sarà pari a 5 dB(A) nel periodo di riferimento diurno.

Di seguito in tabella n. 11 si riporta il dato differenziale previsto ed il relativo confronto normativo, sempre in riferimento al periodo di reale funzionamento dell'impianto, ovvero il periodo diurno (06:00 – 22:00) e tenuto conto degli ambienti di natura abitativa.

Si rammenta come dal punto di vista normativo, l'applicazione del limite differenziale sia connesso ad ambienti di tipo abitativo e dunque con presenza antropica stabile, nonostante nella verifica che

segue saranno considerati anche fabbricati che al momento risultano disabitati o abbandonati ed in alcuni casi in condizioni di rudere, come evidente anche dalle destinazioni urbanistiche, il tutto in ottica conservativa e di massima tutela delle popolazioni coinvolte.

Tab. 11: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale **Diurno - Attività di Costruzione**

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day	Superamento Limite
R1 – Piano Terra	48.0	50.1	2.1	5.0	NO
R1 – Primo Piano		51.8	3.8	5.0	NO
R4a – Piano Terra	47.5	55.1	7.6	5.0	SI
R4a – Primo Piano		57.0	9.5	5.0	SI
R4b – Piano Terra	47.5	56.7	9.2	5.0	SI
R4b – Primo Piano		58.4	10.9	5.0	SI
R5 – Piano Terra	60.5	60.7	0.2	5.0	NO
R5 – Primo Piano		60.9	0.4	5.0	NO
R6 – Piano Terra	45.5	47.7	2.2	5.0	NO
R6 – Primo Piano		49.4	3.9	5.0	NO
R7 – Piano Terra	53.5	56.0	2.5	5.0	NO
R7 – Primo Piano		57.1	3.6	5.0	NO

Differentemente da quanto osservato nel caso delle emissioni e delle immissioni, nel caso del differenziale, sono previsti due superamenti su altrettanti recettori, ovvero R4a ed R4b, rappresentati in un caso da un fabbricato abbandonato e nell'altro dal Rudere di un vecchio fabbricato, entrambe posti lungo il confine ovest dell'area di intervento.

In entrambe i casi le destinazioni urbanistiche attuali indicano una categoria F02, dunque edifici abbandonati e non utilizzabili da persone, a meno di ristrutturazioni e cambi di destinazione urbanistica. Questo aspetto indicherebbe in teoria l'esclusione di Autorizzazione comunale, proprio in virtù del fatto che nel corso delle attività previste, gli stessi non saranno certamente abitabili. Ciò nonostante, visto che il cantiere edile prevede tempi lunghi e visto che non si conosce con esattezza l'inizio di detta attività, a scopo del tutto cautelativo, si prevede la necessità di procedere con apposita "Comunicazione Semplice" redatta in triplice copia – di cui una costituirà ricevuta di avvenuta presentazione – secondo la Scheda n. 3 riportata in allegato al PCCA, da presentare almeno 15 giorni prima dell'inizio dell'attività.

Sarà dunque obbligatorio il rispetto degli orari di lavoro previsti dal Regolamento comunale (ore 07.00 alle ore 20.00), orari che si ridurranno nel caso di utilizzo di macchinari particolarmente rumorosi, come il caso del battipalo per l'infissione dei sostegni delle strutture portanti dei moduli fotovoltaici (dalle ore 08.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00).

Sarà inoltre obbligatorio che all'interno di tali orari, il livello sonoro equivalente LAeq generato dall'insieme delle attività di cantiere e rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi più prossimi al cantiere, su tempi di misura TM > 10 minuti, non dovrà mai superare il valore limite di 70 dB(A).

Resta inoltre obbligatoria l'adozione di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissioni acustiche ambientali, sia tramite idonea organizzazione dell'attività lavorativa. Dovrà essere infine resa informazione preventiva alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, data di inizio e fine dei lavori.



## 10. Conclusioni

Il sottoscritto Dott. Salvatore Gionfrida, in qualità di tecnico competente in acustica ambientale iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs 42/2017, al n° 7394 con data di pubblicazione 10/12/2018,

### VALUTA

acusticamente compatibile (confronto tra i livelli di rumore misurati nella condizione ante operam e stimati nella condizione post operam ed i limiti di rumore previsti per il territorio in esame), la realizzazione e l'esercizio di un nuovo impianto di produzione dell'energia elettrica da fonte solare di potenza pari a 9.417,44 kWp, da realizzarsi nel territorio del Comune di Pineto (TE), Località Industriale Scerne, associato alla Società proponente Atlas Solar 11 S.r.l.

L'impianto sarà costituito nel complesso da n. 13.264 moduli fotovoltaici Jinko Solar da 710 Wp, collocati su 449 stringhe di dimensioni variabili fissate a terra e dotate di tracker per la modifica dell'orientamento dei moduli fotovoltaici, 28 string inverter per la conversione c.c./c.a. da 300 kVA e 4 Transformer Unit contenenti altrettanti trasformatori in resina per la conversione della corrente BT/MT da 2.100 kVA.

In relazione alla fase di esercizio dell'impianto dovranno essere verificati i valori di emissione acustica adottati nella presente relazione previsionale di impatto acustico in riferimento alle singole tipologie di apparati elettromeccanici ad emissione significativa considerati (Inverter di stringa e Trasformer Unit).

In relazione alla fase di costruzione dell'impianto, entro 15 gg. dall'inizio dei lavori dovrà essere presentata all'Ufficio Protocollo del Comune di Pineto, apposita comunicazione semplice (Scheda n.1 allegata al Regolamento Comunale) con allegata la Valutazione previsionale di impatto acustico.

Dato il carattere previsionale della presente documentazione, basata anche sulle dichiarazioni della committenza, si rimanda alla volontà dell'Amministrazione di richiedere ulteriore valutazione di impatto acustico successiva all'entrata in funzione a regime dell'impianto stesso.

Roma, li 16 ottobre 2024

Il TECNICO

Dott. Salvatore Gionfrida

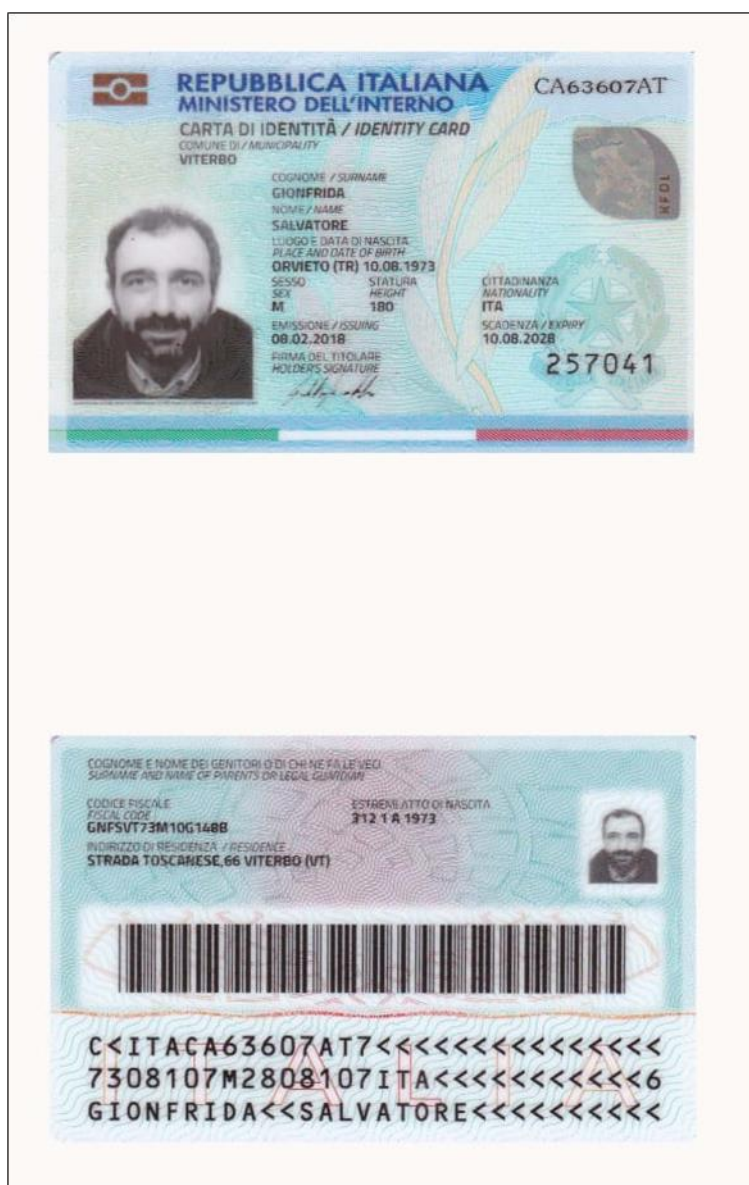


## ALLEGATO 1 – Autocertificazione tecnico competente

Il sottoscritto Dott. Salvatore Gionfrida, nato a Orvieto (TR) il 10/08/1973, residente in Via dell'Orsa Minore n°73, Roma (RM).

già iscritto all'albo dei Tecnici Competenti in Acustica della Regione Lazio al numero 757 a seguito della Determina Dirigenziale n. B1255 del 07/04/2006,

dichiara di essere iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs 42/2017, al n° 7394 con data di pubblicazione 10/12/2018.



**ALLEGATO 2 – Certificati di taratura fonometro**

 Member of OHM GROUP <b>Delta OHM S.r.l. a socio unico</b> Via Marconi, 5 35030 Caselle di Selvazzano (PD) Tel. 0499-049877150 Fax 0499-049835096 e-mail: info@deltohm.com Web Site: www.deltohm.com  Laboratorio Misure di Electroacustica Electroacoustic Measurement Laboratory	<b>Centro di Taratura LAT N° 124</b> Calibration Centre  <b>Laboratorio Accreditato</b> di Taratura	   LAT N° 124
--	---	---

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione date of issue	2022-11-08	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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></p>
- cliente customer	Asclae S.r.l. - Via del Casale Ferranti, 85 - 00173 Roma (RM)	
- destinatario receiver	Gionfrida Dott. Salvatore - Strada Toscana, 66 - 01100 Viterbo (VT)	
- oggetto item	Fonometro	
- costruttore manufacturer	Delta Ohm S.r.l.	
- modello model	HD2110L	
- matricola serial number	22110236714	
- data delle misure date of measurements	2022/11/7	
- registro di laboratorio laboratory reference	44961	

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 e 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 95 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*  
**Pierantonio Benvenuti**





**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Marconi, 5  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 0439-0498977150  
 Fax 0439-040635096  
 e-mail: info@deltohm.com  
 Web Site: www.deltohm.com

Laboratorio Misura di Elettroacustica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 8

Page 2 of 8

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173 Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006 DHLE – E – 07 rev. 1.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements: DHLE – E – 07 rev. 1.

#### Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level dB	Frequenza Frequency Hz	Incertezza Uncertainty dB
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 - 140	31.5 - 16000	0.38 + 0.72 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone	-	-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device	-	-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 - 140	31.5 - 16000	0.12 + 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

\* In funzione della frequenza - Depending on frequency

\*\* In funzione della specifica prova - Depending on actual test

#### Campioni di riferimento - Reference standards

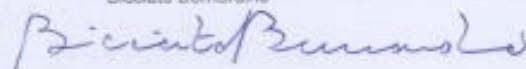
La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

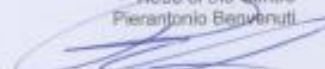
Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INFORM 22-0055-01
Pistonefono - Pistophone	B&K	4228	2163695	INFORM 22-0056-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INFORM 22-0078-01

Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Calibratore Monofrequenza - Single-frequency calibrator	B&K	4231	2191068
Calibratore Multifrequenza - Multi-frequency calibrator	B&K	4226	2141960
Calibratore Multifrequenza - Multi-frequency calibrator	B&K	4226	1806636

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti







Member of GIM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzone (PD)  
Tel. 0439-549877/150  
Fax 0439-045635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 3 di 8  
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
Certificate of Calibration

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	22110236714
Preamplificatore - Pre-amplifier	Delta Ohm Srl	HD2110PEL	22022607
Cavo prolunga - Extension cable	-	-	-
Microfono - Microphone	PCB	377B02	338038
Schermo antivento - Windshield	Delta Ohm Srl	HD SAV	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm	HD2020	22029741

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
- 2.3 Ponderazioni di frequenza

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Frequency weightings

Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency /Hz	Correzioni - Corrections /dB	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.2	0.2
2000	0.5	0.4
4000	1.3	-0.6
8000	3.3	-1.3
12500	6.5	-1.5
16000	7.7	-1.7

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Berberuti





Member of OHM GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Marconi, 5  
 33030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 0429-0498977150  
 Fax 0429-049833300  
 e-mail: info@deltohm.com  
 Web Site: www.deltohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
*Electroacoustic Measurement Laboratory*

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

Pagina 4 di 8  
 Page 4 of 8

# CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173

## Certificate of Calibration

### Parametri ambientali Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

*Reference environmental parameters are:*

Temperatura / Temperature =  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$   
 Pressione atmosferica / Static pressure =  $(1013.25 \pm 35) \text{ hPa}$   
 Umidità relativa / Relative humidity =  $(50 \pm 10) \% \text{ R.H.}$

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.

*The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.*

Temperatura temperature °C	Pressione atmosferica Static Pressure hPa	Umidità relativa Relative Humidity %R.H.
23.2	1018	46.1

### 1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI - TESTS WITH ACOUSTIC SIGNALS

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

*Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.*

Il campo di misura principale è: 22 dB + 127 dB

*The reference level range is:*

Il livello di riferimento per la messa in punto è: 94 dB

*The reference level for calibration is:*

La frequenza di riferimento è: 1000 Hz

*The reference frequency is:*

### 1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment of acoustic sensitivity

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

*The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level, generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.*

SPL			Correzione Correction
Applicato Applied	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
dB			
93.7	94.1	93.6	0.4

### 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro - Test with sound calibrator supplied with the sound level meter

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

*The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.*

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
A/B			
94.0	93.7	0.4	0.15
114.0	113.7		

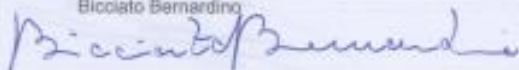
### 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono - Frequency response of sound level meter with microphone

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione G, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz + 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di lavoro.

*The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting G, in the frequency range 31.5 Hz + 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the working standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.*

Frequenza Frequency /Hz	ΔSPL	Incertezza Uncertainty /dB	Ci. 1 Tot.
31.5	-0.2	0.35	± 2.0
63	-0.3		± 1.5
125	-0.3		± 1.4
250	-0.4		± 1.1
500	-0.4		± 1.5
1000	0.0	0.69	+ 2.1 ; -3.1
2000	0.2		+ 3.0 ; -6.0
4000	-0.7	0.72	+ 3.5 ; -17
8000	-2.1		
12500	-1.6		
16000	-1.3		

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Biciotto Bernardino



Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti





**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Mercati, 3  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 049-0498977150  
 Fax 049-04983595  
 e-mail: info@deltaohm.com  
 Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Electroacustica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

Pagina 5 di 8  
 Page 5 of 8

# CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173

## Certificate of Calibration

### 1.4 Rumore autogenerato - Self-generated noise

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.

The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
/dBA			
15.0	18.7	16.3	2.0

### 2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI - TESTS WITH ELECTRICAL SIGNALS

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore.

Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications.

Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.

### 2.1 Rumore autogenerato - Self-generated noise

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.

Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.

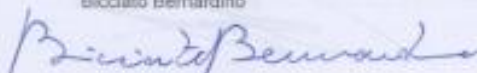
Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
/dB		
Z	19.8	1.0
A	14.8	
C	17.1	

### 2.2 Indicatore di sovraccarico - Overload detector

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.

The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Biocinto Bernardino



signals at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.

Livello di ingresso Input level /dBV	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty /dB	CL 1 tol.
21.74	Pos	0.0	0.17	±1.8
21.74	Neg			

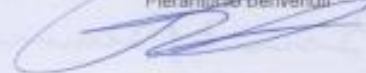
### 2.3 Ponderazioni in frequenza - Frequency weightings

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz -16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.

Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz -16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.

Freq.  (Hz)	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
/dB					
31.5	-0.2	-0.2	-0.8	0.15	±2.0
63	-0.1	-0.3	-0.4		±1.5
125	-0.2	-0.2	-0.3		±1.4
250	-0.3	-0.3	-0.3		
500	-0.2	-0.2	-0.3		
1000	0.0	0.0	0.0		±1.1
2000	-0.3	-0.2	-0.3		±1.6
4000	-0.2	-0.2	-0.3		
8000	-0.3	-0.2	-0.3		+2.1 ; -3.1
12500	-0.5	-0.4	-0.3		+3.0 ; -6.0
16000	-0.2	-0.2	-0.4		+3.5 ; -17.0

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti







Member of SHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0239-049697/1150  
Fax 0239-049633104  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT - N° 124

Pagina 6 di 8  
Page 6 of 8

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173 Certificate of Calibration

#### 2.4 Linearità del campo di misura principale - Reference level range linearity

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza 94,0 dB, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a 68,77 mV.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94,0 dB, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 68,77 mV.

Leq	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA		0.12	/dB
94.0	0.0		
126.0	0.0		
125.0	0.0		
124.0	0.0		
119.0	0.0		
114.0	0.0		
109.0	0.0		
104.0	0.0		
99.0	0.0		
94.0	0.0		
89.0	0.0		
84.0	0.0		
79.0	0.0		
74.0	0.0		
69.0	0.0		
64.0	0.0		
59.0	0.0		
54.0	0.0		
49.0	0.0		
44.0	0.0		
39.0	0.0		
34.1	0.1	0.12	± 1.1
29.1	0.1		
28.1	0.1		
27.3	0.3		
26.3	0.3		
25.4	0.4		
24.5	0.5		

#### 2.5 Linearità dei campi di misura - Linearity of level ranges

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso a 1kHz al livello di riferimento 94,0dB.

The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level 94,0 dB.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA		0.12	/dB
32÷ 137	0.1		± 1.1

I campi misura vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA		0.12	/dB
32÷ 137	0.1		± 1.1
22÷ 127	0.1		

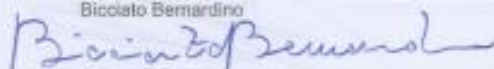
#### 2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali a 1kHz - Frequency and time weightings at 1kHz

Si verificano le indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z in risposta ad un segnale sinusoidale a 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento 94dB.

Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level 94dB with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting ΔSPL FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z		
/dB			0.15	± 0.4
0.0	-0.1	0.0		

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Bernasconi







Member of GIM GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Mercati, 5  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 049-0490977150  
 Fax 049-049635596  
 e-mail: info@deltaohm.com  
 Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

Pagina 7 di 8  
 Page 7 of 8

# CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173

## Certificate of Calibration

Si verificano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.

Ponderazione temporale Time weighting $\Delta L$			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
/dB				
0.0	0.0	0.0	0.15	$\pm 0.3$

### 2.7 Risposta ai treni d'onda - Toneburst response

Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

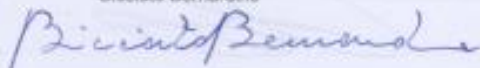
Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
		/dB		
FAST MAX	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.1		$+1.3; -1.8$
	0.25	-0.2		$+1.3; -3.3$
SLOW MAX	200	-0.2	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.3		$+1.3; -3.3$
SEL	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	0.0		$+1.3; -1.8$
	0.25	-0.1		$+1.3; -3.3$

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Biciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Beldiuc



### 2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE - Toneburst response for IMPULSE time weighting

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.

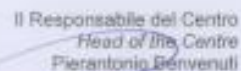
Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
		/dB		
IMPULSE MAX	20	-0.3	0.19	$\pm 1.8$
	5	-0.4		$\pm 2.3$
	2	-0.4		

### 2.9 Rivelatore di picco ponderato C - Peak C sound level

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 6dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 6dB lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.

Frequenza Frequency /Hz	Ciclo Cycle	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
		/dB		
8000	Singolo	0.0	0.17	$\pm 2.4$
500	% Positivo	-0.2		$\pm 1.4$
500	% Negativo	-0.2		



Bicciato Bernardino

Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
Via Marconi, 5  
25030 Cavallotti di Saliciana (PD)  
Tel. 0429-0498977150  
Fax 0429-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176**  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue  
- cliente  
customer  
- destinatario  
receiver

2022-11-08  
Assisse S.r.l. -  
Via del Casale Ferranti, 85 - 00173 Roma (RM)  
Gionfrida Dott. Salvatore -  
Strada Toscana, 86 - 01100 Viterbo (VT)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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.

Si riferisce a  
Referring to  
- oggetto  
item  
- costruzione  
manufacturer  
- modello  
model  
- matricola  
serial number  
- data delle misure  
date of measurement  
- registro di laboratorio  
laboratory reference

Calibratore  
Delta Ohm S.r.l.  
HD2020  
22029741  
2022/10/13  
44869

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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  
Pierantonio Benvenuti





Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5  
35030 Cavale di Selvazzano (PD)  
Tel. 049-0488977150  
Fax 049-048635946  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 5  
Page 2 of 5

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176 Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 01 rev. 3  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

#### Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics - Sound Calibrators".  
The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics - Sound Calibrators".

#### Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.  
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95 %.

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range dB	Frequenza Frequency Hz	Incertezza Uncertainty
Livello Level	94 + 124	31.5	0.14 dB
		63	0.12 dB
		125 + 2000	0.11 dB
		4000	0.14 dB
		8000	0.18 dB
		12500 + 16000	0.25 dB
Frequenza Frequency	94 + 124	-	0.013 %
Distorsione Distortion	94 + 124	31.5 + 500	0.5 %
		1000 + 16000	0.37 %

#### Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 22-0056-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 22-0056-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Strumenti di laboratorio Laboratory Instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Sorgente A.C. - A.C. Source	HP	3245A	2631A4542
Amplificatore - Amplifier	B&K	2610	2102907
Analizz. audio - Sound Analyser	HP	8903B	2614A01627
Microfono 1/2" - 1/2" Microphone	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1886372

#### Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2020	22029741

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biciato



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuto





**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
25030 Caselle di Selvassano (PD)  
Tel. 0429-0498977150  
Fax 0429-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT. N° 124

Pagina 3 di 5  
Page 3 of 5

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176 Certificate of Calibration

#### Parametri ambientali Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura =  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , Pressione atmosferica =  $(1013.25 \pm 35) \text{ hPa}$ , Umidità relativa =  $(50 \pm 10) \% \text{ U.R.}$

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature =  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , Static pressure =  $(1013.25 \pm 35) \text{ hPa}$ , Relative humidity =  $(50 \pm 10) \% \text{ R.H.}$

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali Environmental parameters		
Temperatura Temperature	Pressione atmosferica Static Pressure	Umidità relativa Relative Humidity
$^\circ\text{C}$	$\text{hPa}$	$\% \text{ R.H.}$
23.4	1019.0	48.9

#### Formule Formulas

Di seguito si riporta la formula di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore:

The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

$$\text{SPL}_{\text{ref}} = 20 \log V_C + S_{0C} - \Delta T - \Delta P - \Delta H - \Delta U + 93.9794$$

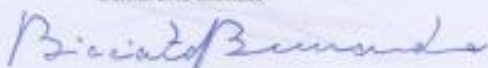
Dove:

Where:

$\text{SPL}_{\text{ref}}$	dB	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.
$V_C$	V	Valore della tensione inserita V Inserted voltage V
$S_{0C}$	dB	Sensibilità del microfono campione Reference microphone sensitivity
$\Delta T$	dB	Correzione per la temperatura ambiente dB Environmental temperature correction
$\Delta P$	dB	Correzione per la pressione ambiente dB Environmental static pressure correction
$\Delta H$	dB	Correzione per l'umidità ambiente dB Environmental relative humidity correction
$\Delta U$	dB	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica dB Correction for the microphone polarization voltage

N.B. il separatore decimale usato in questo documento è il punto.  
Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biciato



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



**Delta OHM**  
 Member of GHM GROUP  
 Delta OHM S.r.l. a socio unico  
 Via Marconi, 5  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 0039-0496977150  
 Fax 0039-049635556  
 e-mail: info@deltaohm.com  
 Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettrotecnica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

Pagina 4 di 5  
 Page 4 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176**  
 Certificate of Calibration

**Verifica della frequenza del segnale generato**

**Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator**

$\Delta F$  è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

$\Delta F$  is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency	$\Delta F$	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
/Hz	%	%
1000.00	0.003	±1

**Verifica della distorsione totale del segnale generato**

**Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator**

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

SPL	Distorsione totale Total Distortion	Incetezza Uncertainty	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
/dB	%	%	%
94.00	0.1	0.37	3
114.00	0.4		

**Verifica del livello di pressione sonora generato**

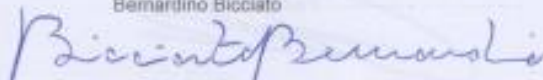
**Test of the sound level generated by the sound calibrator**

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$SPL_{Ref} = 20 \log V_C - S_{IC} - \delta_T - \delta_P - \delta_{el} - \delta_{VP} + 93.9794$									
$S_{IC}$ /dB	$V_C$ /mV	$\delta_{IC}$ /dB	$\delta_T$ /dB	$\delta_P$ /dB	$\delta_{el}$ /dB	$SPL_{Ref}$ /dB	$\Delta$ /dB	Incetezza Uncertainty /dB	Toll. classe 1 Class 1 tol. /dB
-38.22	12.269	0.00	0.00	0.00	0.00	93.98	-0.02	0.11	±0.4
-38.22	123.287	0.00	0.00	0.00	0.00	114.02	0.02		

Lo sperimentatore  
 The operator  
 Bernardino Biccato



Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti





Member of GIM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Mantova, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 049-0496977150  
Fax 049-0496355596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagine 5 di 5

Page 5 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176

Certificate of Calibration

Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è completamente conforme ai requisiti descritti nell'allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.

As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested conforms to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biciato

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 049-0498977150  
Fax 049-04963556  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misura di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 7  
Page 1 of 7

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175**  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue: 2022-11-08  
- cliente  
customer: Asclisse S.r.l. -  
Via del Casale Feranti, 85 - 00173 Roma (RM)  
- destinatario  
receiver: Gianfrida Dott. Salvatore -  
Strada Toscana, 55 - 01100 Viterbo (VT)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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.

Si riferisce a  
Referring to  
- oggetto  
item: Filtri acustici  
- costruttore  
manufacturer: Delta Ohm S.r.l.  
- modello  
model: HD2110L  
- matricola  
serial number: 22110235714  
- data delle misure  
date of measurements: 2022/11/4  
- registro di laboratorio  
laboratory reference: 44953

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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  
Pierantonio Benvenuti





**Delta OHM**  
Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Manzoni, 3  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0439-049897/7150  
Fax 0439-049635596  
e-mail: info@deltohm.com  
Web Site: www.deltohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 7  
Page 2 of 7

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175 Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 06 rev. 2  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

#### Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 61260:1995 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters".  
The reference standard is IEC 61260:1995 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters".

#### Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.  
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95%.

Ordine del banco di filtri Order of filter set	Frequenze centrali Central frequencies	Incertezza Uncertainty /dB
Ottava - Octave	31.5 Hz - 16 kHz	0.1 + 0.80
Terzo d'ottava - Third octave	20 Hz - 20 kHz	0.1 + 0.80

#### Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

#### Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Ordine Order	Classe Class	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	3	1	22110236714

#### Parametri ambientali - Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura =  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , Umidità relativa =  $(50 \pm 10) \% \text{U.R.}$

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

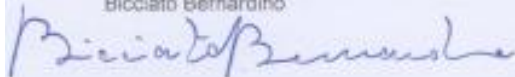
Reference environmental parameters are:

Temperature =  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , Relative humidity =  $(50 \pm 10) \% \text{R.H.}$

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature /°C	Umidità relativa Relative Humidity /%R.H.
23.2	54.2

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuto





Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0499-049977150  
Fax 0499-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 3 di 7  
Page 3 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175  
Certificate of Calibration

RISULTATI DELLE PROVE - TEST RESULTS

La risposta del banco di filtri è stata rilevata utilizzando il rivelatore di valore efficace del fonometro. Il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente, secondo le istruzioni del costruttore.

The filter response was measured using the sound level meter root mean square meter. The test input signal was connected replacing the microphone with an equivalent impedance adaptor, according to manufacturer instructions.

Messa in punto - Adjustment

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento.

Tests were performed after adjusting the filter set at the reference level.

94 dB

nel campo di misura principale  
in the reference level range.

27 dB ± 127 dB.

Attenuazione relativa - Relative attenuation

L'attenuazione relativa dei filtri è stata verificata applicando un segnale in ingresso di ampiezza pari al fondo scala del campo principale diminuito di 10dB, e misurando le risposte dei filtri variando la frequenza del segnale di ingresso secondo le specifiche della norma di riferimento.

Filter relative attenuation was verified applying an input signal level 10dB lower than the upper limit of the reference level range and measuring filter responses changing the input signal frequency according to the reference standard specifications.

Freq. /Hz	20Hz /dB	Freq. /Hz	25Hz /dB
3.6	79.7	4.6	79.4
5.6	69.6	6.1	71.3
13.9	39.0	17.5	45.9
15.6	16.5	19.7	20.7
17.5	2.6	22.1	2.2
18.1	1.3	22.8	1.0
18.6	0.6	23.5	0.3
19.2	0.2	24.2	-0.1
19.7	0.1	24.8	-0.1
20.2	0.1	25.5	-0.1
20.8	0.5	26.2	-0.4
21.4	1.4	27.0	1.1
22.1	3.3	27.8	2.6
24.8	17.5	31.2	31.3
27.8	50.3	36.1	50.3
60.4	60.9	76.1	66.0
107.0	106.0	158.8	111.6

Freq. /Hz	31.5Hz /dB	Freq. /Hz	40Hz /dB	Freq. /Hz	50Hz /dB
3.6	79.5	7.2	61.3	9.1	67.8
10.2	71.4	12.8	76.9	16.2	66.5
22.1	46.3	27.8	63.4	36.1	67.0
24.8	17.8	31.2	26.5	39.4	40.0
27.8	2.6	36.1	2.6	44.2	2.8
29.7	1.1	39.2	1.0	45.6	-0.9
29.8	0.6	37.3	0.4	47.0	0.2
30.4	0.2	38.3	0.2	48.3	-0.1
31.3	0.1	39.4	0.1	49.8	-0.1
32.1	0.1	40.4	0.2	50.9	-0.1
33.0	0.2	41.5	0.4	52.4	0.5
34.0	1.0	42.8	1.0	54.3	1.0
35.1	2.8	44.2	2.6	55.7	3.0
36.4	36.3	49.6	40.5	62.5	40.3
44.2	56.5	55.7	61.0	70.2	60.3
66.0	100.2	120.9	104.6	152.3	132.3
109.8	106.2	214.0	111.8	269.6	134.6

Freq. /Hz	63Hz /dB	Freq. /Hz	80Hz /dB	Freq. /Hz	100Hz /dB
11.5	69.3	14.5	61.6	16.3	64.7
20.4	64.0	25.7	60.6	32.3	64.4
44.2	58.6	55.7	64.0	70.2	66.3
49.6	42.4	62.5	41.5	76.7	50.3
55.7	3.2	70.2	3.3	86.4	3.1
57.5	1.1	72.4	1.0	91.3	-0.8
59.3	0.4	74.6	0.3	94.0	0.3
60.9	0.3	76.7	0.2	96.6	0.2
62.5	0.1	78.7	0.1	99.2	-0.1
64.2	0.2	80.9	0.2	101.8	0.2
66.0	0.3	83.2	0.3	104.8	0.3
68.0	1.0	86.7	0.9	107.9	0.8
70.2	3.2	88.4	3.2	111.4	3.2
78.7	46.3	99.2	62.2	126.0	67.2
88.4	71.1	111.4	74.9	140.3	60.0
101.8	107.9	241.7	108.2	304.5	126.4
209.7	112.8	428.0	112.5	539.2	128.3

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*

**Delta OHM**  
Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzone (PD)  
Tel. 0429-049897/2150  
Fax 0429-049835/3596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
ELECTROACOUSTIC MEASUREMENTS LABORATORY

Pagina 4 di 7  
Page 4 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175  
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	125Hz /dB	Freq. /Hz	160Hz /dB	Freq. /Hz	200Hz /dB
23.0	95.1	29.0	95.5	36.5	95.9
40.7	96.3	51.3	99.0	64.0	97.4
66.4	73.2	111.4	79.3	140.3	84.9
99.2	95.1	125.0	96.1	157.5	82.3
111.4	3.0	140.3	3.1	176.8	3.2
114.8	0.7	144.8	0.7	182.4	0.6
118.4	0.1	148.1	0.2	187.9	0.1
121.7	0.0	152.4	0.1	193.3	0.0
128.0	0.0	157.5	0.1	198.4	0.0
134.3	0.0	161.7	0.0	203.7	0.0
132.0	0.1	166.3	0.1	209.0	0.1
136.0	0.6	171.3	0.6	215.8	0.6
140.3	0.1	176.8	0.2	222.7	0.1
157.5	81.3	188.4	85.7	250.0	85.7
176.8	88.5	222.7	89.4	280.6	84.0
383.7	106.1	483.4	106.3	499.1	108.5
579.2	111.0	855.9	106.0	1079.4	110.2

Freq. /Hz	250Hz /dB	Freq. /Hz	315Hz /dB	Freq. /Hz	400Hz /dB
46.0	94.4	58.0	89.8	73.0	91.3
81.4	93.2	102.6	89.1	129.3	88.1
176.5	89.3	222.7	83.7	280.6	87.2
198.4	86.3	280.0	26.5	315.0	40.0
222.7	3.1	280.6	2.4	363.6	2.7
229.8	0.6	289.6	0.9	364.8	0.8
236.8	0.0	298.3	0.3	375.8	0.2
243.5	0.0	306.8	0.1	386.5	0.0
250.0	0.0	315.0	0.0	396.9	0.0
259.7	0.0	323.4	0.0	407.0	0.0
304.0	0.1	332.6	0.2	418.1	0.2
271.5	0.6	342.6	0.7	431.7	0.9
280.6	3.3	353.6	2.4	445.4	2.9
315.0	80.5	366.8	40.0	500.0	40.4
353.6	107.8	445.4	60.7	561.2	60.9
767.4	106.5	966.8	123.8	1219.2	104.1
1358.7	107.8	1711.8	136.0	2158.5	106.3

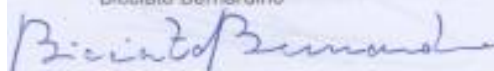
Freq. /Hz	500Hz /dB	Freq. /Hz	630Hz /dB	Freq. /Hz	800Hz /dB
90.0	87.3	115.9	80.1	146.0	81.8
182.9	80.7	205.2	72.4	258.6	78.8
363.6	58.3	445.5	63.9	561.2	65.4
396.9	42.1	500.0	41.6	630.0	53.1
445.5	2.9	561.2	3.1	729.1	3.0
488.7	0.9	579.1	0.9	729.7	0.7
473.0	0.2	596.6	0.2	751.7	0.2
487.0	0.0	613.3	0.1	773.0	0.0
600.0	0.0	630.0	0.0	799.7	0.0
613.4	0.0	646.8	0.0	814.9	0.1
628.0	0.1	665.2	0.2	838.1	0.2
643.9	0.8	685.2	0.8	863.4	0.8
661.2	2.9	707.1	3.2	889.9	3.2
830.0	45.0	793.7	62.2	1000.0	56.9
707.1	70.6	860.9	74.4	1122.8	79.8
1534.5	106.1	1933.7	104.3	2430.3	103.5
2717.4	106.4	3423.7	106.9	4313.5	106.9

Freq. /Hz	1kHz /dB	Freq. /Hz	1.25kHz /dB	Freq. /Hz	1.6kHz /dB
184.0	86.0	231.6	90.0	292.1	82.9
325.8	84.1	410.5	86.8	517.1	87.9
507.1	73.3	690.9	76.5	1122.0	84.9
793.7	55.2	1000.0	56.0	1259.9	62.5
890.9	3.2	1122.5	3.0	1414.2	3.2
918.3	0.8	1166.3	0.8	1458.3	0.7
947.0	0.2	1189.2	0.1	1505.3	0.2
973.9	0.1	1227.1	0.0	1546.0	0.1
1000.0	0.0	1259.9	0.0	1587.4	0.0
1036.8	0.0	1293.6	0.0	1629.9	0.1
1066.9	0.1	1330.4	0.1	1676.2	0.2
1087.8	0.7	1370.5	0.6	1726.7	0.7
1122.5	3.1	1414.2	3.1	1781.8	3.3
1259.9	61.5	1587.4	65.6	2000.0	60.8
1414.2	86.4	1781.8	89.6	2244.0	83.1
2066.8	105.1	2667.4	134.1	4822.6	103.3
5494.7	106.3	8847.3	134.2	8827.1	103.5

Freq. /Hz	2kHz /dB	Freq. /Hz	2.5kHz /dB	Freq. /Hz	3.15kHz /dB
389.0	92.4	463.7	89.1	554.2	91.7
681.6	87.9	820.8	91.6	1034.3	80.0
1414.2	88.2	1781.8	83.7	2244.0	87.1
1987.4	68.3	2000.0	28.4	2619.8	40.1
1781.8	3.2	2244.0	3.4	2626.4	3.8
1898.6	0.8	2316.5	0.8	2616.7	0.9
1894.0	0.1	2386.3	0.2	3000.0	0.3
1947.9	0.0	2494.2	0.1	3090.1	0.0
2000.0	0.0	2519.8	0.0	3174.6	0.0
2055.0	0.1	2591.3	0.0	3276.9	0.1
2111.9	0.2	2669.9	0.2	3362.4	0.2
2175.5	0.7	2741.0	0.6	3455.4	0.6
2244.9	3.3	2826.4	2.4	3666.6	3.0
2519.8	82.7	3174.8	99.9	4000.0	40.8
2626.4	102.9	3503.0	80.9	4489.8	60.9
6139.1	102.1	7734.8	100.0	8740.2	99.4
10869.5	102.2	12694.7	100.4	17254.2	99.6

Freq. /Hz	4kHz /dB	Freq. /Hz	5kHz /dB	Freq. /Hz	6.3kHz /dB
736.0	90.5	927.3	90.2	1168.3	88.9
1303.1	84.1	1641.8	83.9	2066.6	82.6
2320.4	58.4	2563.0	64.5	4499.9	69.3
3174.5	42.1	4000.0	41.6	6099.7	58.1
3593.5	2.9	4489.9	3.1	6696.9	2.9
3677.3	0.9	4633.1	0.8	6697.3	0.7
3786.1	0.2	4772.7	0.2	6915.2	0.1
3925.6	0.0	4928.4	0.1	7194.1	0.0
4000.0	0.0	5099.7	0.0	7349.6	0.0
4107.0	0.0	5174.5	0.0	7519.5	0.1
4223.8	0.2	5331.6	0.2	7704.8	0.2
4351.0	0.8	5482.0	0.8	7900.8	0.8
4493.9	3.9	5658.8	3.1	7127.2	3.1
5099.7	45.1	6349.6	32.2	8000.0	56.9
5494.8	70.8	7127.2	74.4	8979.7	79.8
12278.2	98.7	15460.6	97.9	19492.4	96.4
21799.0	98.8	27089.9	98.9	29638.6	97.2

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti







Member of GIM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5  
35030 Capelle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0429-049077150  
Fax 0429-049035596  
e-mail: info@deltohm.com  
Web Site: www.deltohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 5 di 7  
Page 5 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175  
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	8kHz /dB	Freq. /Hz	10kHz /dB	Freq. /Hz	12.5kHz /dB
1472.5	87.8	1854.8	85.8	2386.7	83.8
2806.2	81.1	3203.7	79.3	4137.1	77.3
5656.9	73.3	7127.3	70.5	8979.7	64.4
6349.6	55.3	8000.0	56.0	10079.4	62.4
7127.2	3.2	8979.7	3.1	11313.7	3.1
7354.6	0.8	9298.2	0.8	11674.8	0.8
7576.2	0.9	9546.4	0.2	12026.4	0.1
7781.6	0.1	9816.7	0.1	12398.9	0.0
8686.0	0.0	10079.4	0.0	12899.2	0.0
8914.1	0.1	10349.1	0.1	13389.0	0.1
8447.9	0.2	10643.2	0.2	13499.8	0.2
8702.1	0.7	10869.8	0.7	13813.7	0.7
8979.7	3.2	11153.7	3.2	14254.4	3.2
10079.4	61.8	12899.2	65.7	16000.0	69.7
11313.7	87.8	14254.4	88.7	17999.3	90.8
24800.4	96.2	30999.1	95.4	39999.9	93.7
43477.8	98.0	54778.7	95.4	69016.9	94.1

Freq. /Hz	16kHz /dB	Freq. /Hz	20kHz /dB
2944.0	81.8	3709.2	79.6
5212.5	75.5	6067.3	73.7
11313.8	87.7	14254.4	88.9
12899.2	86.3	16000.0	73.1
14254.4	3.2	17259.4	3.1
14709.3	0.6	18532.5	0.5
15152.3	0.2	19060.7	0.1
15583.0	0.0	19633.4	0.0
16000.0	0.0	20188.7	0.0
16408.2	0.1	20688.2	0.0
16895.0	0.2	21286.4	0.1
17404.2	0.7	21867.9	0.6
17959.4	3.2	22627.4	2.9
20188.7	75.7	25388.4	58.6
22627.4	83.1	28528.7	69.9
49112.8	92.6	61879.5	91.1
69955.8	92.9	109967.5	90.4

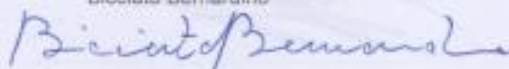
Somma dei segnali d'uscita - Summation of output signals

La verifica che la somma dei segnali di uscita dei filtri del banco è pari al segnale di ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Atenuazione relativa". Le frequenze di prova sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi quelli con la minore e la maggiore frequenza centrale del banco.

The test that the summation of output signals is equal to the input signal was performed using the "Relative attenuation" test measurements. The test frequencies are the two band-edge frequencies and the central frequency for all filters but the lower and higher central frequency filters of the set.

Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta E$ /dB	Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta E$ /dB
	16.8	0.9		800.0	0.0
20	16.0	0.0	630	611.5	0.0
	21.4	0.6		886.0	-0.1
	19.7	0.6		830.0	-0.1
25	24.2	0.0	800	773.0	0.0
	27.0	0.5		863.4	-0.2
	24.8	0.5		791.7	-0.2
31.8	30.4	-0.1	1000	973.0	0.0
	34.0	0.4		1087.8	-0.0
	31.2	0.4		1000.0	-0.0
40	38.3	-0.1	1200	1227.1	0.0
	42.8	0.0		1370.0	-0.1
	39.4	0.3		1258.9	-0.1
50	46.3	-0.1	1600	1546.0	0.0
	54.0	-0.1		1726.7	-0.2
	49.6	-0.1		1587.4	-0.2
63	60.9	-0.1	2000	1947.9	0.0
	68.0	-0.2		2176.6	0.2
	62.6	-0.2		2003.0	0.2
80	76.7	-0.1	2500	2454.2	0.0
	85.7	-0.1		2741.0	0.4
	78.7	-0.1		2619.8	0.4
100	96.6	-0.1	3180	3082.1	0.0
	107.9	-0.1		3453.4	0.1
	99.2	-0.1		3174.8	0.1
125	121.7	0.0	4000	3896.9	0.0
	136.0	-0.1		4391.3	0.0
	126.0	-0.1		4000.0	0.0
160	153.4	0.1	5000	4909.4	0.0
	171.3	-0.2		5482.0	0.0
	157.5	-0.2		5039.7	0.0
200	185.3	0.0	6300	6194.1	0.0
	215.8	-0.1		6900.8	-0.1
	196.4	-0.1		6340.6	-0.1
250	245.5	0.0	8000	7791.5	0.0
	271.8	0.2		8702.1	-0.1
	250.0	0.2		8000.0	-0.1
315	306.8	0.0	10000	9916.7	0.0
	340.0	0.0		10663.6	-0.1
	315.0	0.0		10079.4	-0.1
400	396.8	0.0	12500	12368.3	0.0
	431.7	0.1		13413.7	-0.2
	390.8	0.1		12696.2	-0.2
500	487.0	0.0	16000	15583.0	0.0
	543.9	0.0		17464.2	-0.1

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

