



# COMUNE DI SESSA AURUNCA

PROVINCIA DI CASERTA



REGIONE CAMPANIA



## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 12 MWAC E IMPIANTO STORAGE STAND-ALONE DELLA POTENZA NOMINALE DI 100MW CONNESSI ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

Denominazione Impianto:

**IMPIANTO SESSA AURUNCA 9**

Ubicazione:

Comune di SESSA AURUNCA (CE)

**ELABORATO  
2.7-VIA**

**STUDIO ACUSTICO**

Cod. Doc.: 2.7-VIA



**Renew-co Engineering S.r.l.**  
Piazza Giovanni XXIII, 5  
Porto San'Elpidio (FM) 63821 ITALY  
P.iva e C.F. 02553880442  
info@renew-co.com www.renew-co.com

Scala: --

**PROGETTO**

Data:

**24/06/2022**

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



**Tecnici e Professionisti:**

ING. ANTONIO PALESTINI  
(ISCRITTO AL N. A1616, DELL'ALBO DELL'ORDINE  
DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI ASCOLI  
PICENO)

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	24/06/2022	Progetto Definitivo	A.P.	A.P.	A.P.
02					
03					

**Il Tecnico:**

Ing. Antonio Palestini  
(Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ascoli Piceno - Nr. A1616)

**Il Richiedente:**

**SOLAR CHALLENGE 4 SRL**  
Via Venezia Giulia, n.4 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)  
P.iva: 02433930449

## 1 Analisi Preliminare

La generazione di energia elettrica tramite impianti fotovoltaici viene di seguito descritta:

I pannelli fotovoltaici, costituiti dall'unione di più celle fotovoltaiche, convertono l'energia dei fotoni in elettricità. Il processo che crea questa "energia" viene chiamato *effetto fotovoltaico*, ovvero il meccanismo che, partendo dalla luce del sole, induce la "stimolazione" degli elettroni presenti nel silicio di cui è composta ogni cella solare.

Semplificando al massimo: quando un fotone colpisce la superficie della cella fotovoltaica, la sua energia viene trasferita agli elettroni presenti sulla cella in silicio. Questi elettroni vengono "eccitati" e iniziano a fluire nel circuito producendo corrente elettrica. Un pannello solare produce energia in *Corrente Continua*, in inglese: **DC** (Direct Current).

Sarà poi compito dell'inverter convertirla in *Corrente Alternata* per trasportarla ed utilizzarla nelle nostre reti di distribuzione. Gli edifici domestici e industriali, infatti, sono predisposti per il trasporto e l'utilizzo di corrente alternata.

### **I componenti di un impianto fotovoltaico**

Come molti sanno ogni sistema fotovoltaico è formato da almeno due componenti di base:

- i **moduli fotovoltaici**, composti da celle fotovoltaiche che trasformano la luce del sole in elettricità,
- uno o più **inverter**, apparecchi che convertono la corrente continua in corrente alternata. I moderni inverter integrano sistemi elettronici di gestione "*intelligente*" dell'energia e di ottimizzazione della conversione. Possono inoltre integrare dei sistemi di stoccaggio temporaneo dell'elettricità: batterie AGM, batterie al Litio o di altro tipo.
- **Cabine di trasformazione**, apparecchi che convertono la tensione alternata generata dall'inverter generalmente pari 800 V in una tensione pari a 20 kV, adatta ad essere immessa nelle reti di distribuzione.

Tali cabine sono composte da trasformatori, che grazie alle spire ed alla magnetizzazione del nucleo magnetico generano la variazione della tensione.

## 2 Premessa

L'impianto fotovoltaico non è una sorgente, dal punto di vista acustico rumoroso, le uniche fonti di rumore a regime sono le ventole di raffreddamento ed il rumore di magnetizzazione del trasformatore.

Inoltre esse risultano essere posizionate molto distanti dai confini e da un'analisi preliminare il rumore emesso anche con impianti di raffreddamento in funzione, risulta ampiamente trascurabile.

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di strutture con inseguitori solari, il cui rumore per il posizionamento dei moduli fotovoltaici in direzione del sole risulta acusticamente trascurabile, e nullo di notte.

La presente relazione ha lo scopo di descrivere tecnicamente il progetto per la realizzazione *“di un impianto fotovoltaico della potenza massima di immissione di 12 MWAC e di un impianto Storage Stand-Alone della Potenza Nominale di 100MW da connettere in antenna a 150 kV sulla esistente Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV di TERNA S.P.A. denominata “Garigliano” a seguito della realizzazione di una Stazione di Elevazione Utente (S.E.U.) da condividere con altri Produttori”*

L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con una interconnessione intermedia in media tensione (30kV) ed una successiva trasformazione mediante stazione di elevazione proprietaria e collegata, in parallelo con altri Produttori attraverso Linea AT condivisa, alla RETE di TRASMISSIONE NAZIONALE tramite una Stazione elettrica gestita da Terna SPA.

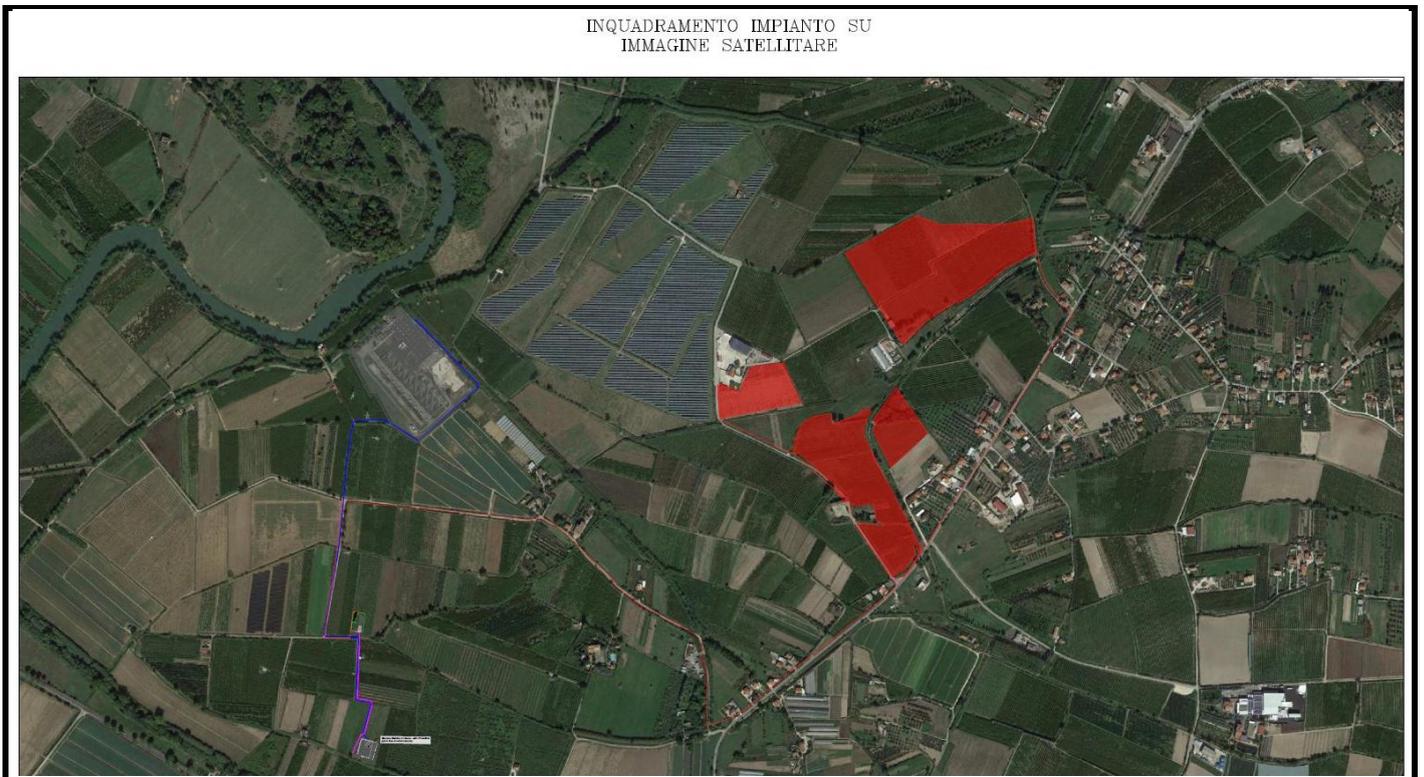
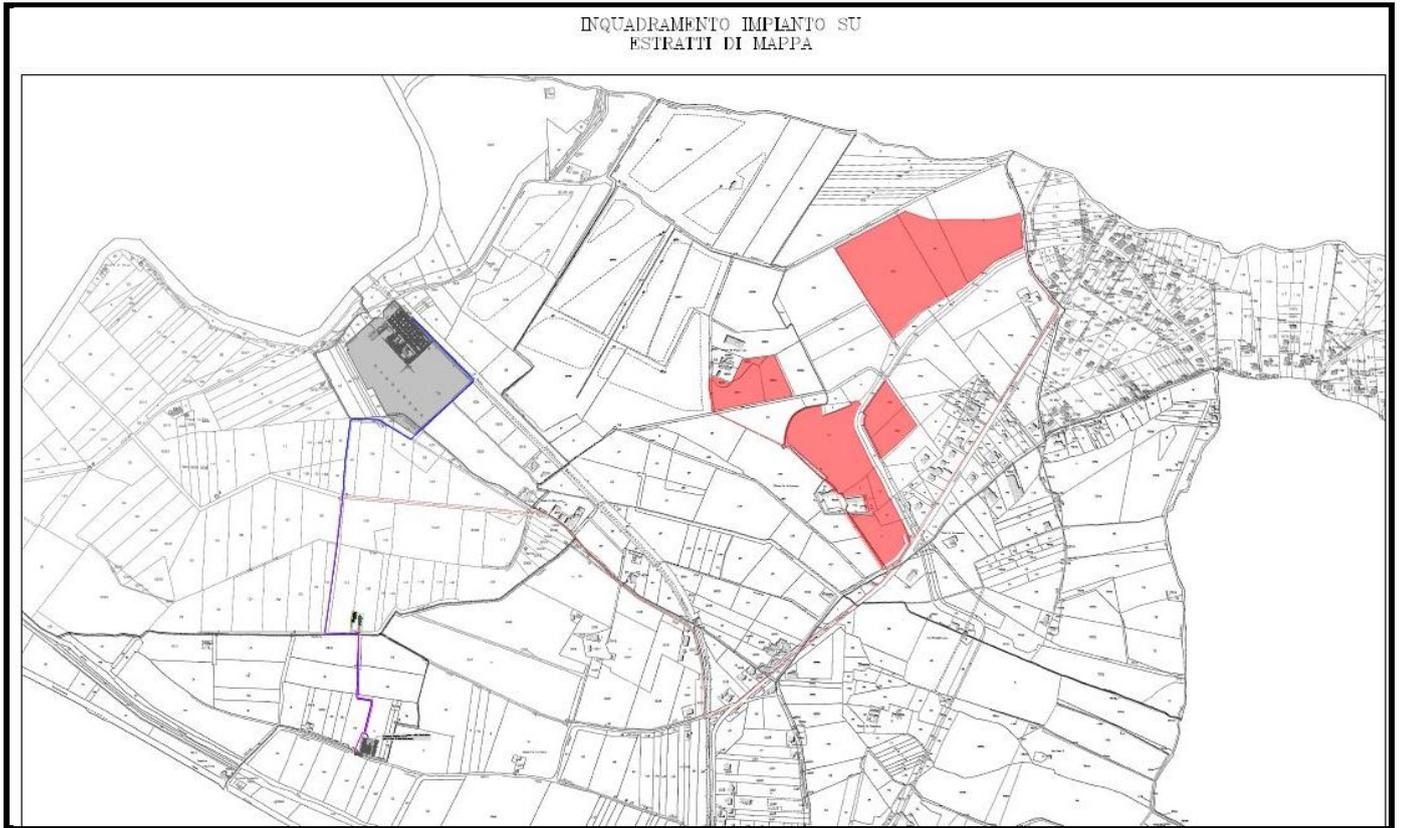
Il Produttore e Soggetto Responsabile, è la **SOLAR CHALLENGE 4 SRL**, la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto.

**La denominazione dell'impianto, prevista nell'iter autorizzativo, è “SESSA 9”.**

**100 MW BESS + 13,96 MW IMPIANTO FOTOVOLTAICO**  
**Nome Progetto: SESSA 9**

• Indirizzo	Regione: Campania Provincia: Caserta Comune: Sessa Aurunca
• Localizzazione:	41°15'8.24"N 13°50'57.51"E
• Altitudine:	8 m s.l.m.
• Potenza di Picco:	13.966.56 kW
• Potenza di Immissione FV:	12 MW
• Moduli FV:	610 W
• Numero Moduli:	22.896
• Dimensioni Moduli:	2.465mm x 1.134mm x 35 mm
• Inclinazione Moduli:	+55°/-55°
• Fondazioni:	Palo infisso
• Altezza Min Modulo dal Terreno:	0.5 m
• Altezza Max Modulo dal Terreno:	4,55m
• Passo delle File:	8,50m
• Spazio tra le File:	3,55m
• Cabina di Trasformazione:	6 Pieces
• Cabina di Consegna:	1 pc
• Tracker 36x2:	258
• Tracker 24x2:	61
• Tracker 12x2:	58
• Numero Stringhe:	954
• Lunghezza Recinzione:	3.800 m
• Potenza Nominale Storage:	100 MW
• Numero di Battery Container:	204 pc
• Potenza Battery Container:	2,064 MWh
• Capacità di Accumulo Nominale	421,06 MWh
• Potenza in Immissione/Prelievo:	100 MW

Di seguito riportiamo localizzazione in mappa:



### 3 La classificazione acustica

La normativa vigente in tema di controllo dei livelli di rumorosità prevede che vengano redatti dei piani di classificazione acustica i quali attribuiscono ad ogni porzione del territorio comunale i limiti per l'inquinamento acustico ritenuti compatibili con la tipologia degli insediamenti e le condizioni di effettiva fruizione della zona considerata, facendo riferimento alle classi acustiche definite dal DPCM 14/11/97, le stesse già definite dal DPCM 01/03/91 come segue:

- **Classe I: Aree particolarmente protette** Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione; aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale** Rientrano in questa classe le aree urbanistiche interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali.
- **Classe III: Aree di tipo misto** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **Classe IV: Aree di intensa attività umana** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- **Classe V: Aree prevalentemente industriali** Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **Classe VI: Aree esclusivamente industriali** Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. Più precisamente il DPCM 14/11/97, applicativo dell'art. 3 della legge n. 447/1995, determina i valori limite di emissione (con riferimento alle singole sorgenti), di immissione (che tengono conto dell'insieme delle sorgenti che influenzano un sito, e distinti in limiti assoluti e differenziali), di attenzione e di qualità delle sorgenti sonore validi su tutto il territorio nazionale, distinti in funzione delle sopra citate classi acustiche e differenziati tra il giorno e la notte.

I valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq in dBA), relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, sono iseguenti:

CLASSI D'USO DEL TERRITORIO	emissione		Assoluto di immissione	
	06=22	22=06	06=22	22=06
<b>Classe I: aree particolarmente protette</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>Classe II: aree prevalentemente residenziali</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>Classe III: aree di tipo misto</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Classe IV: aree di intensa attività umana</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>Classe V: Aree prevalentemente industriali</b>	<b>65</b>	<b>55</b>	<b>70</b>	<b>60</b>
<b>Classe V: Aree esclusivamente industriali</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>70</b>

La normativa in materia acustica nasce dall'opportunità di stabilire su tutto il territorio nazionale, e prevalentemente nelle zone urbane, i limiti di accettabilità dei livelli di rumore. Le zone in cui sono ubicati i sottocampi FV ricadono zone interessate da assenza di attività artigianali e/o industriali, con bassa densità di popolazione e caratterizzata dalla presenza di macchine agricole per la lavorazione dei terreni, **non classificata dal Comune di Sessa Aurunca (CE) ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti TAB A DPCM 14/11/97.**

**Si applicano i valori limite di immissione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno e notturno secondo quanto disposto dallo stesso DPCM 01.03.1991 e s.m.i.**

Per i comuni che non hanno provveduto ad una classificazione acustica del territorio, come nel caso del Sessa Aurunca (CE) la normativa vigente prevede che siano applicati i seguenti limiti di accettabilità:

Zona	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (DM n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (DM n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclus. Industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 1 – Limiti di rumore stabiliti per aree senza classificazione acustica.

## 4 Valutazione di Impatto Acustico

Gli impianti fotovoltaici sono il **sistema più silenzioso in assoluto** per generare energia elettrica. Sfruttando le peculiarità della fisica quantistica evita la necessità di parti in movimento tipiche di tutti i sistemi di generazione tradizionali da fonti fossili ma anche di molti sistemi da fontirinnovabili.

In particolare, eccetto per alcuni giorni di cantiere in cui vi è movimentazione delle forniture per mezzo di automezzi e l'uso di mezzi dedicati all'installazione dei pali per le strutture di sostegno dei moduli, per tutto il ciclo di vita dell'impianto **le uniche parti che generano un rumore, sono i sistemi di ventilazione forzata per il raffreddamento dei trasformatori oltre il rumore di magnetizzazione del nucleo ferro magnetico del trasformatore oltre ai sistemi di ventilazione degli storage**

Gli inverter localizzati sul campo fotovoltaico hanno potenze sonore compatibili con i livelli acustici della zona, pertanto verranno considerati ininfluenti al fine del calcolo.

Di seguito i dettagli e parametri tecnici della cabina di trasformazione e sono individuati nella scheda tecnica allegata in cui sono individuati i dati del TRASFORMATORE DA 2000 kW.

## Tabella trasformatori

Power rating	Type	Short-circuit impedance	Load losses at 75°C Pk	No-load losses Po	Sound power level LWA	Length	Width	Height	Total weight	Conductor material (prim/sec)	Conductor weight	Core material (E-steel)	Core weight (net) (E-steel)	Roller distance
(kVA)			W	W	dB(A)	mm	mm	mm	kg		kg		kg	mm
50	SDT	4%	1100	90	39	900	770	1325	480	Al/Al	38	GO	175	520 x 520
100	SDT	4%	1750	145	41	960	800	1450	700	Al/Al	70	GO	265	520 x 520
160	SDT	4%	2350	210	44	1100	840	1480	1115	Al/Al	95	GO	475	520 x 520
250	SDT	4%	3250	300	47	1150	940	1530	1450	Al/Al	125	GO	620	520 x 520
315	SDT	4%	3900	360	49	1190	950	1580	1585	Al/Al	155	GO	680	670 x 670
400	MDT	4%	4600	430	50	1220	1000	1630	1790	Al/Al	170	GO	790	670 x 670
500	MDT	4%	5500	510	51	1240	1060	1680	1930	Al/Al	205	GO	810	670 x 670
630	MDT	4%	6500	600	52	1300	1090	1800	2400	Al/Al	265	GO	1015	670 x 670
800	MDT	6%	8400	650	53	1430	1080	1850	2680	Al/Al	330	GO	1035	820 x 820
1000	MDT	6%	10500	770	55	1490	1140	1860	2950	Al/Al	340	GO	1080	820 x 820
1250	MDT	6%	11000	950	56	1640	1170	1970	3560	Al/Al	495	GO	1365	820 x 820
1600	MDT	6%	14000	1200	58	1530	1180	2020	4070	Al/Al	530	GO	1525	820 x 820
2000	MDT	6%	18000	1450	60	1690	1200	2060	4550	Al/Al	500	GO	1790	1070 x 1070
2500	LMDT	6%	22000	1750	63	1970	1220	2140	5330	Al/Al	610	GO	2000	1070 x 1070
3150	LMDT	6%	27500	2200	65	2230	1410	2150	8197	Al/Al	610	GO	2400	1070 x 1070

GO: grain oriented electrical steel

NO: non-oriented electrical steel

AM: amorphous steel

## STORAGE

-impianto Storage Stand-Alone della Potenza Nominale di 100MW:

SOUND POWER LEVEL LWA:70 dB(A)

I livelli di rumore emessi dall'impianto fotovoltaico in oggetto, sono distribuiti nell'arco delle 24 ore, come riportato nella tabella seguente:

	<b><u>dBA</u></b>	<b><u>Note</u></b>
Regime <b><u>notturno</u></b>	<b>&lt;60</b>	Dal tramonto al mattino, l'impianto non produce energia elettrica, il rumore emesso si limita al rumore di magnetizzazione del nucleo del trafo.
Regime <b><u>diurno</u></b>	<b>&lt;70</b>	Questo livello massimo di rumore è dovuto principalmente <u>all'impianto di raffreddamento forzato</u> . Tale <b><u>sistema è ausiliario</u></b> e può anche non essere presente. Inoltre le cabine sono posizionate ad una elevata distanza dai confini e quindi il rumore percepito all'esterno dell'impianto è <b><u>praticamente nullo</u></b> .

Si ritiene che la disposizione dei dispositivi che sono fonti di rumori è tale da rendere quasi non percepibile la rumorosità generata, all'esterno della recinzione. Per minimizzare le perdite elettriche, infatti, la localizzazione di inverter e trasformatori è per quanto possibile baricentrica e comunque sempre lontane dai confini.

Nelle figure allegate , si può infatti notare come **le cabine di trasformazione siano posizionate in maniera tale da limitare i disturbi alle aree esterne al sito.**

## RILEVAMENTI FONOMETRICI

Al fine di descrivere lo scenario acustico dell'area, è stato eseguito un sopralluogo atto a determinare la presenza di sorgenti di rumore nell'area da esaminare.

Data la natura dello studio si è optato per un tempo di osservazione T0 pari a 30 minuti. Considerato che all'interno dello stesso il rumore ambientale è risultato pressoché costante, è stato scelto un tempo di misura TM pari a 3 minuti, ritenuto sufficiente per determinare il Livello del rumore ambientale, ritenuto costante

Sono stati quindi eseguiti tre rilievi fonometrici di durata pari a TM nell'area di pertinenza dell'edificio in oggetto, in corrispondenza di tre posizioni lungo la parete perimetrale del fabbricato, in cui potessero trovarsi tre diversi ricettori. In questo modo ci si è voluti porre nelle condizioni di massima tutela del ricettore più sfavorito dal punto di vista acustico per verificare il rispetto dei limiti acustici imposti dalla normativa.

Tali rilievi sono atti alla determinazione del livello sonoro dell'area e le misurazioni rappresentano il livello **ante-operam**, ovvero il livello sonoro residuo dell'area.

La modalità di esecuzione dei rilievi è di seguito riportata:

*Modalità di esecuzione dei rilievi*

Rilievo	Data e ora di inizio	Durata	Leq (dBA) arrotond. a $\pm 0,5$ dB
M1	06/05/2021 ore 10:41	3' 36"	38,5
M2	06/05/2021 ore 10:57	3' 34"	38,0
M3	06/05/2021 ore 10:08	3' 03"	37,5

Durante i rilievi, eseguiti in condizioni meteorologiche ottimali, con cielo sereno e assenza di vento, il microfono è stato posizionato ad una quota di 1,5 m dal suolo e MISURATO AL CONFINE dell'impianto, come prescritto all'allegato B, punto 6 del DPC 16/3/98. I tecnici si sono tenuti ad una distanza superiore a 3 metri per evitare influenze alle misure.

Di seguito riportiamo layout i punti di misura del rumore di fondo ambientale e la definizione del ricettore più sensibile dell'intero impianto:

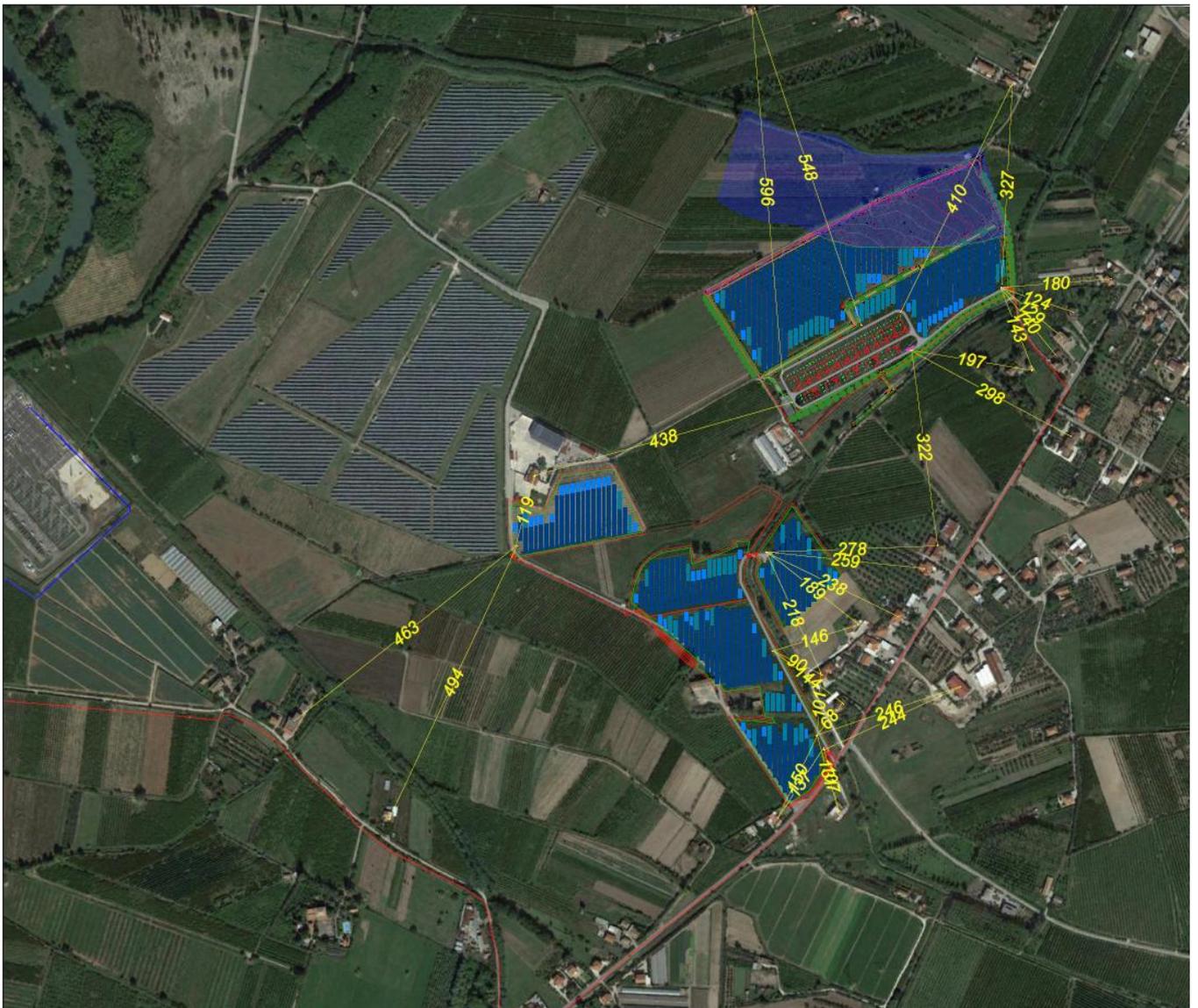


Fig 4.1 Ricettore sensibile e punti di misura con indicate le distanze in metri

## STRUMENTAZIONE

L'esecuzione delle misurazioni è avvenuta nel pieno rispetto di quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/91, dal D.P.C.M. 14/11/97 e dal D.M. 16/03/98. La catena strumentale utilizzata risponde alle specifiche norme IEC 804 e 651 - classe 1 ed è composta di:

Strumento	Marca e modello	N° matricola	N° certificato
Fonometro integratore	L&D 824	0002698	2019/10/23
Calibratore	LD CAL 200	8884	2019/10/23

La calibrazione dello strumento di misura è stata effettuata prima dell'indagine e verificata al termine della stessa, mentre la taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio certificato Accredia ed i certificati di taratura sono stati riportati in allegato.

#### VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST OPERAM

Consiste nel prevedere quanto rumore potrà essere generato e se tale rumore potrà disturbare i ricettori sensibili individuabili nei luoghi con presenza di persone.

### -EMISSIONI PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO – NOTTURNO

Il livello di emissione si misura convenzionalmente in spazi utilizzati da persone comunità, cautelativamente si considera direttamente la recinzione dell'abitazione più esposta, vicino ad una cabina di trasformazione distante metri 90.

Valore minimo individuato tra confine e abitazione più vicina.

Al fine cautelativo viene sempre presa una distanza pari 35 m dalla sorgente, in modo da eliminare qualsiasi margine di errore, trascurando eventuali ricettori sensibili.

Per il calcolo del livello di emissione nel punto A(punto eventualmente disturbante) viene usata la formula:

$$Lp(r) = Lp(1m) + 10 \cdot \log(1/r^2)$$

Con la quale è possibile, noto il livello di pressione Sonora ad 1 m [ $Lp(1m)$ ], passare alla distanza r dalla sorgente  $Lp(r)$

sito	EMISSIONE AD 1m dB(A)	Distanza (m)	Emissione finale nel punto A (dBA)
Cabine utente	60	35	29,10
Storage	70	35	39,10

### -IMMISSIONE ASSOLUTA PERIODO DIURNO

Dai calcoli effettuati al punto precedente si nota come il livello di rumore delle macchine sia del tutto ininfluenza sul rumore totale;.

Pertanto la verifica del livello di immissione assoluta, vista le grandi dimensioni del progetto e le

diversità di ricettori presenti, viene eseguita su un ricettore posto a confine dell'impianto, a tutela della sicurezza delle misure e della valutazione, individuato anche nella verifica del criterio di emissione.

Sommando il rumore delle cabine ad una distanza di 35 m, posizione del ricettore più sensibile, al rumore di fondo misurato, il risultato risulta trascurabile, ed inferiore ai limiti di legge fissati in 60 dBA nel periodo notturno.

Essendo la somma derivante dal seguente calcolo:

$$\text{Somma dB} = 10 \log (10^{dB_1/10} + 10^{dB_2/10})$$

Si fa presente inoltre che le cabine distano una dall'altra oltre 100 m, pertanto non si ipotizzano mutue influenze.

## LIVELLI SONORI PREVISTI IMMISSIONE ASSOLUTA

La tabella seguente mostra i calcoli eseguiti nelle ipotesi studiate.

Sorgente	ricettore	Lw(A)	distanza S1-R	A div dB(A)	effetto suolo	Leq in R
S1	R1	60,0	35	30,9	0	29,10
S2	R1	70,0	35	30,9	0	39,10

Nel calcolo si è proceduto a propagare ai ricettori considerati i livelli acustici determinati dall'attività in oggetto.

Al fine di tutelare ulteriormente il ricettore considerato dal punto di vista acustico, nei calcoli non è stato considerato l'effetto schermante né dell'involucro dell'edificio, né di eventuali partizioni insonorizzate che usualmente vengono inserite in prossimità delle sorgenti più rumorose.

La tabella seguente mostra i risultati emersi dai calcoli descritti e la verifica con i limiti di legge.

Sorgente	Ricettore	Classe acustica ricettore	Limiti di legge diurno/notturno (dBA)	livello residuo (dBA)	livello acustico attività (dBA)	livello totale attività (dBA)	livello ambientale (dBA)	Differenziale	Limite di legge
S1	R1 M1	ND	60/70	38,5	70,0	39,1	38,5	0	5,0
S1	R1 M2	ND	60/70	38,0	70,0	39,1	38,0	0	5,0
S1	R1 M3	ND	60/70	37,5	70,0	39,1	37,5	0	5,0

## **-IMMISSIONE DIFFERENZIALE PERIODO DIURNO- NOTTURNO**

Il valore limite differenziale rappresenta la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il residuo valutati all'interno degli ambienti abitativi nel quale solitamente si riscontrano 3-4dBA in meno rispetto al valore di facciata.

Dai calcoli precedenti si dimostra che tale livello differenziale in facciata all'edificio risulterebbe pari a zero, con livello ambientale di rumore inferiore a 40 dBA, limite che ne prescrive l'obbligo della verifica.

## **-ANALISI FASE DI CANTIERE**

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte a :

- Cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto)
- Traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

I pannelli fotovoltaici saranno posizionati su uno scheletro di acciaio avente la base direttamente inserita nel terreno; non vi sarà quindi una piattaforma di cemento. Per la posa del basamento in acciaio si prevede l'utilizzo di un battipalo.

### **I lavori previsti dal cantiere vengono riassunti in sei fasi distinte di seguito riportate:**

- Fase 1: rimozione vegetazione e rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede sia la rimozione di eventuale vegetazione a basso fusto che la risistemazione ed il livellamento del terreno. In tale fase si prevede l'utilizzo di una motosega, un bobcat e di un'autogrù.
- Fase 2: posa recinzione al confine della proprietà. Tale fase prevede la posa di una recinzione a delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani, un bobcat e di un'autogrù.
- Fase 3: realizzazione e posa cabine. In tale fase verranno realizzati gli elementi in calcestruzzo. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un bobcat, una betoniera, un

saldatore ossiacetilenico, ed attrezzature manuali quali trapani/avvitatori. Si prevede inoltre la realizzazione della cabina di trasformazione, per la quale si dovrà preventivamente utilizzare una macchina per la posa dei micro pali trivellati.

- Fase 4: tracciamenti. In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un bobcat.
- Fase 5: posa dei basamenti in acciaio. Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata con un escavatore idraulico che trivellerà il suolo.
- Fase 6: montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani ed un saldatore (ossiacetilenico).

L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, dalle 7.00 al 20.00, e le lavorazioni più rumorose rispetteranno gli orari previsti dalla DGR 896/03 Marche, ovvero 8.00-13.00, 15.00-19.00.

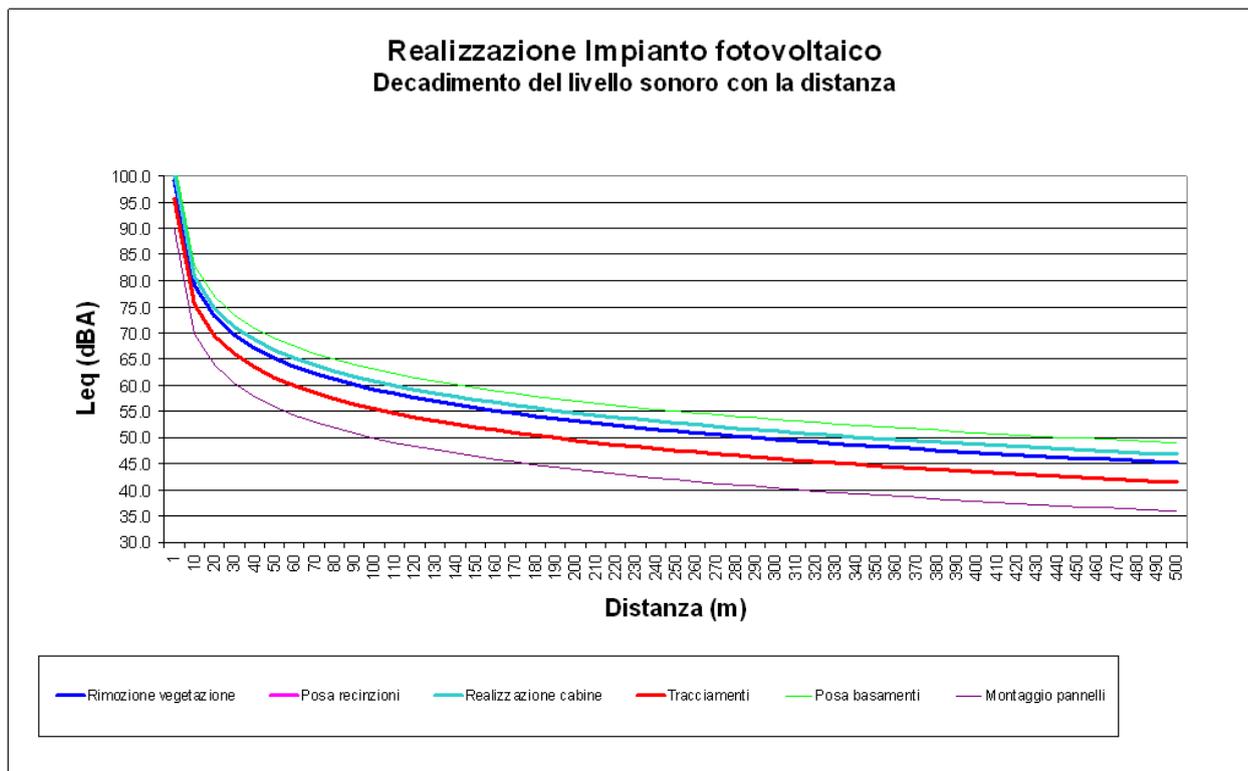
Si prevede il traffico di 10 mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

Le valutazioni della rumorosità prodotta dal cantiere oggetto di studio sono state effettuate attraverso l'impiego dei dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, " Conoscere per prevenire n° 11". Lo studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche. Oltre alle caratteristiche dei singoli macchinari lo studio fornisce informazioni molto utili in merito alle usuali percentuali di impiego relative alle differenti lavorazioni. Per ogni lavorazione vengono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

I macchinari che saranno impiegati nelle varie fasi di cantiere sono riassunte nella Tabella di seguito rappresentata, dove vengono specificate le prestazioni rumorose: gli spettri di frequenze e la potenze. Questi verranno considerati come sorgenti puntiformi e che il funzionamento di tali macchinari rientra solamente nel periodo diurno (16h).

Macchina	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Marca	Modello
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
<b>Fase 1: Rimozione Vegetazione</b>													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Motosega	103,5	81,1	86,0	92,8	90,3	93,2	96,5	94,3	99,2	94,6	90,1	KOMATSU	G 310 TS
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>107,2</b>												
<b>Fase 2: Posa recinzione</b>													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>105,5</b>												
<b>Fase 3: Realizzazione cabine</b>													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
betoniera	98,3	85,7	91,6	96,9	91,6	96,1	94,4	90,0	82,1	80,8	74,4	ICARDI	N.C.
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
saldatore (cannello ossiacetilenico)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>105,5</b>												
<b>Fase 4: Tracciamenti</b>													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>103,5</b>												
<b>Fase 5: Posa Basamenti in acciaio</b>													
Escavatore idraulico	111,0	89,8	94,7	94,8	93	98,1	99	106,2	104,7	102,8	100,5	PEL-JOB	EB 150
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>111,0</b>												
<b>Fase 6: Montaggio pannelli e cablaggi</b>													
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
saldatore (cannello ossiacetilenico)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>97,9</b>												

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo delle leggi di propagazione sonora in campo aperto, sono stati calcolati i livelli di pressione presso i ricettori. L'approccio seguito è quello del "worst case" caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente. Va evidenziato che il momento di massimo disturbo ha una durata limitata nel tempo. I risultati delle valutazioni sono riportati in Figura sottostante nella quale è illustrato il decadimento dell'energia sonora, per divergenza geometrica, con la distanza.

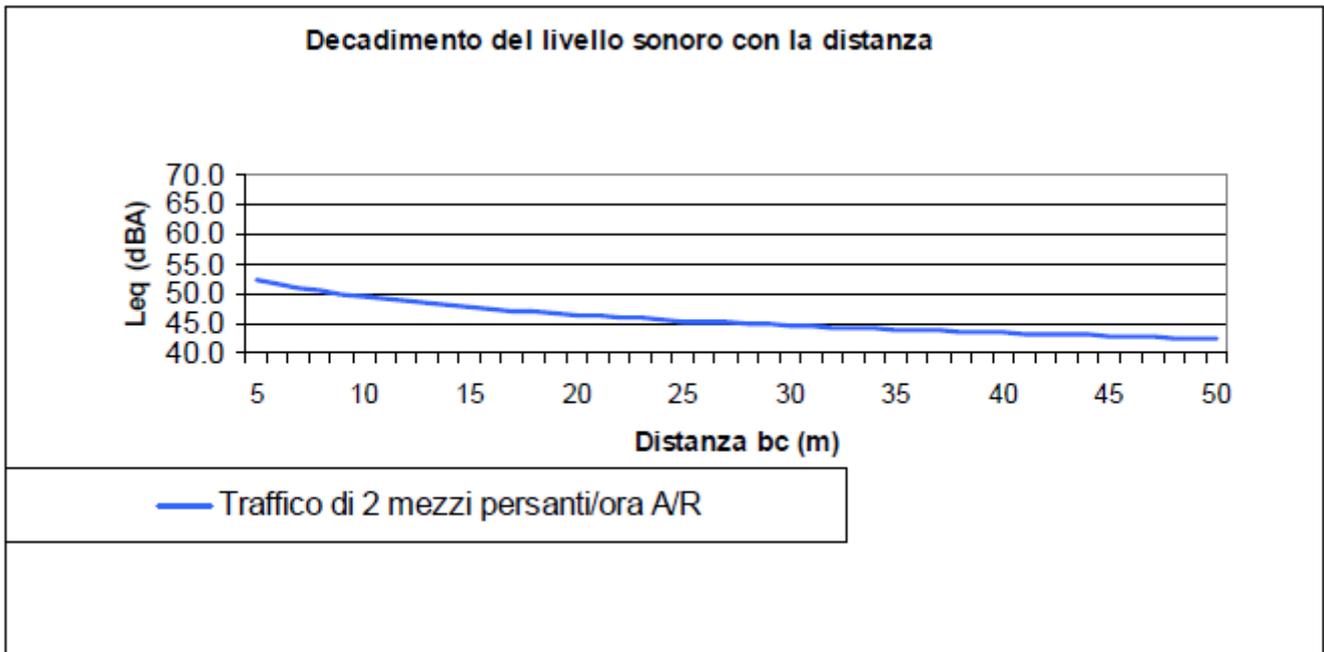


Come si può notare l'attività più rumorosa risulta essere quella della posa dei basamenti e pertanto essa è stata presa come riferimento per la determinazione degli impatti sui ricettori. Infatti, nell'ipotesi cautelativa di contemporaneità del funzionamento di tutte le attività, ed ubicazione delle sorgenti in un unico punto, è stato evidenziato che già alla distanza di 15 metri dalle sorgenti il contributo energetico emesso dall'attività di posa dei basamenti in acciaio risulta essere la prevalente nonché la predominante. Il grafico mostra che la fase di cantiere più impattante produca un livello sonoro di 70 dBA ad una distanza di 30 metri.

## -IMPATTO ACUSTICO DEL TRAFFICO INDOTTO

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area di intervento e nella via comunale di accesso. Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale si calcola in al massimo 10 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 20 passaggi A/R. Tale flusso determina la circolazione al massimo di 2 veicoli A/R all'ora.

Le emissioni sonore legate alle attività del cantiere ed al transito dei mezzi pesanti, sono state stimate utilizzando abachi e modelli semplificati di calcolo; quindi, partendo dal livello di potenza acustica di ciascuna tipologia di sorgente ed applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora a distanze variabili con passo di 10 metri.



Come indicato in Figura 4.1-3 tale traffico non potrà determinare in alcun modo un impatto significativo già alla distanza di 10 metri dal bordo carreggiata.

## 5 METODOLOGIE DI CALCOLO

In campo libero, per una sorgente puntiforme irradiante energia in modo uniforme in tutte le direzioni, la relazione che lega il livello di pressione sonora riscontrabile ad una certa distanza “d” dalla sorgente al livello di potenza sonora della sorgente è:

$$L_p = L_w + DI\theta - 20\text{Log}(d) - A - 11$$

dove :

- d = distanza dalla sorgente in metri dalla sorgente;
- A = fattore correttivo di attenuazione che tiene conto di tutte le condizioni ambientali e meteorologiche
- $DI\theta = 10\log(Q)$  = indice di direttività della sorgente

Nel caso di sorgente omnidirezionale  $Q = 1$ , mentre si ha  $Q = 2$  se la sorgente è posta su un piano perfettamente riflettente,  $Q = 4$  se è posta all'intersezione di due piani e  $Q = 8$  se è posta all'intersezione di tre piani.

Per valutare il rumore presente sui ricettori, noto il livello di pressione sonora (misurato) in un dato punto, si utilizza il modello di propagazione delle onde sonore in campo libero, basato sull'equazione:

$$L_{p_1} - L_{p_2} = 20\log_{10}\left(\frac{r_2}{r_1}\right) \quad (1)$$

dove:

- $r_1, r_2$  = distanza dei punti di misura della sorgente di rumore;
- $L_{p_1}, L_{p_2}$  = livelli di pressione sonora nei punti considerati.

L'espressione mostra che, ogni qualvolta si raddoppia la distanza ( $r_2=2r_1$ ), il livello di pressione sonora diminuisce di 6 dB(A) e ogni qualvolta si aumenta la distanza di 10 volte ( $r_2=10r_1$ ), il livello di pressione sonora diminuisce di 20 dB(A).

In pratica, in condizioni non ideali (forma e dimensione della sorgente, riflessione del suolo), il decremento effettivo di poco inferiore ai 6 dBA.

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA' (Art. 21 del D.P.R. 28  
Dicembre 2000, n. 445**

Il sottoscritto ING. ANTONIO PALESTINI, iscritto al n. A1616 dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di ASCOLI PICENO ed in possesso dei requisiti di tecnico competente in acustica Decreto Dirigenziale DD n.323/TRA\_08 del 14.09.2009 e N°11683 dell'albo nazionale ENTECA, in riferimento al progetto per la "REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, consapevole delle sanzioni penali richiamate dall'art. 76 del D.P.R. 28/12/00 n. 445 in caso di dichiarazioni mendaci e della decadenza dei benefici eventualmente conseguenti al provvedimento emanato sulla base di dichiarazioni non veritiere, di cui all'art. 75 del D.P.R. del 28/12/00 n. 445; ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 del citato D.P.R. 445/2000; sotto la propria responsabilità

**DICHIARA**

che per l'impianto oggetto della presente "Relazione sull'impatto Acustico" sono rispettati i limiti massimi di inquinamento acustico rispetto ai recettori sensibili presenti nell'area dell'impianto.

Ing. Antonio Palestini ordine degli ingegneri di Ascoli Piceno n.A1616  
DD n.323/TRA\_08 del 14.09.2009  
ENTECA N.11683

ALLEGATO 1 ISCRIZIONE ENTECA TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	11683
<b>Regione</b>	Marche
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	Palestini
<b>Nome</b>	Antonio
<b>Titolo studio</b>	Laurea in ingegneria classe 31/S (LM-28)
<b>Estremi provvedimento</b>	DD VAA n. 118 del 26 aprile 2021
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Email</b>	antoniopalestini@gmail.com
<b>Pec</b>	antonio.palestini@ingpec.eu
<b>Telefono</b>	0735501915
<b>Cellulare</b>	
<b>Dati contatto</b>	VIA S. D'ACQUISTO 71 GROTTAMMARE
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	26/04/2021

# ALLEGATO 2 CERTIFICATO TARATURA STRUMENTO DI MISURA



**Isoambiente S.r.l.**  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)  
Tel. & Fax +39 0875 702542  
Web : [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11008  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019/10/23</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>THE ACS S.r.l.</b> Via Solari, 27 - 60025 Loreto (AN)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>THE ACS S.r.l.</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T446/19</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019/10/18</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL 200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>8884</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019/10/22</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019/10/23</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>19-0968-RLA</b>

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.  
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente  
da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
23/10/2019 10:30:37

*Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11006**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019/10/23</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>THE ACS S.r.l.</b> Via Solari, 27 - 60025 Loreto (AN)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>THE ACS S.r.l.</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T446/19</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019/10/18</b>
<b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0002698</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019/10/22</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019/10/23</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>19-0966-RLA</b>

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

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

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

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

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

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
23/10/2019 10:28:27