



COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA
PROVINCIA DI POTENZA
REGIONE BASILICATA

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA DENOMINATO
"RIPA D'API" DI POTENZA NOMINALE P=19'993.87 kWp
POTENZA DI IMMISSIONE PARI A 19'998.02 kW**

Proponente

SOLAR ENERGY NOVE S.R.L.

VIA SEBASTIAN ALTMANN, 9 - 39100 BOLZANO

C.F. - P.I. - REGISTRO IMPRESE 03058390216

PEC: solareenergynove.srl@legalmail.it

Progettazione



Preparato
Leonardo Ing. Mita

Verificato

Gianandrea Ing. Bertinazzo

Approvato

Vasco Ing. Piccoli

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "RIPA D'API"
RELAZIONE SPECIALISTICA
STUDIO DI FATTIBILITÀ ACUSTICA**

Elaborato N.

A.1.

Data emissione

30/04/21

Nome file

A13-STUDIO DI FATTIBILITA' ACUSTICA

N. Progetto

SOL013a

Pagina

COVER

00

30/04/21

PRIMA EMISSIONE

REV

DATA

DESCRIZIONE

Sommario

1. Introduzione.....	2
2. Descrizione dell'opera.....	4
3. Quadro normativo.....	9
4. Descrizione dell'area	14
5. Identificazione dei ricettori	15
6. Analisi ambientale.....	18
7. Stima della rumorosità prodotta dall'impianto fotovoltaico	19

1. Introduzione

La presente relazione tecnica si riferisce ad uno studio di fattibilità acustica per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 19,99387 MWp formato da 36.686 moduli da 545 Wp, su incarico conferito dalla SOLAR ENERGY NOVE S.r.l. L'impianto sarà ubicato nel territorio del comune di Genzano di Lucania (PZ).

In conclusione allo studio di fattibilità acustica (calcolo della propagazione sonora in campo libero stimata ai ricettori più esposti), si esprimerà un parere tecnico confrontando i valori ottenuti con i limiti normativi.

Lo studio è stato sviluppato operando:

- L'analisi dei limiti di emissione del sito oggetto di studio;
- L'analisi delle emissioni prodotte da inverter e trasformatori, come sorgenti di rumore;
- L'elaborazione dei dati finalizzata alla previsione dell'impatto acustico determinato dall'impianto fotovoltaico;
- La verifica di compatibilità dei dati provenienti dallo studio previsionale con i limiti di legge.

Lo studio di fattibilità acustica, come tutti gli adempimenti riguardanti l'inquinamento acustico, deve essere elaborato da un Tecnico Competente in Acustica (TCA) iscritto nei previsti elenchi nazionali.

Il relatore del presente documento, Ing. Leonardo Mita, è in possesso dei requisiti di cui all'art. 2 commi 6 e 7 della legge 447/95 per lo svolgimento dell'attività di "Tecnico Competente" in acustica ambientale ed è iscritto nell'elenco della Provincia di Bari con Determinazione Dirigenziale n° 312 del 28/03/2013, successivamente confluito nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n° 6564 del 10/12/2018.

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è ubicato al Nuovo Catasto Terreni nel territorio del comune di Genzano di Lucania al Foglio 76 nelle Particelle n. 57-177-67-56-75-59-58-76 e al Foglio 77 nelle Particelle n. 117-116-157-306-141-156-58, in località Ripa d'Api come riportato dalla Tabella 1.

Mediamente, l'impianto sorgerà ad una distanza di circa 7,2 km in linea d'aria dal centro abitato di Genzano di Lucania e 8,2 km in linea d'aria dal centro abitato di Oppido Lucano.

Lo studio di fattibilità acustica, citato nelle Linee Guida Tecniche del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della regione Basilicata (PIEAR) viene redatto per dimostrare che la rumorosità prodotta dall'attività è

compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto all'interno del quale tale sorgente sarà attiva.

Nel presente studio si inquadrerà l'intervento all'interno dell'ambito legislativo di riferimento, si illustrerà il contesto geografico in cui sarà installato il nuovo impianto e si farà una stima di massima del contributo acustico della nuova sorgente.

	Latitudine*	Longitudine *	Estensione (Ha)	Comune	Foglio	Particella
Impianto fotovoltaico	40,789125 N	16,093222 E	3,07	Genzano di Lucania	76	57
	40,788525 N	16,094875 E	3,27	Genzano di Lucania	76	177
	40,786364 N	16,09307 E	5,98	Genzano di Lucania	76	67
	40,785959 N	16,09038 E	1,2	Genzano di Lucania	77	117
	40,787218 N	16,09165 E	4,27	Genzano di Lucania	76	56
	40,786629 N	16,08454 E	0,31	Genzano di Lucania	77	116
	40,787314 N	16,08633 E	4,26	Genzano di Lucania	77	157
	40,788 N	16,08501 E	3,38	Genzano di Lucania	77	306
	40,790427 N	16,08932 E	2,71	Genzano di Lucania	76	75
	40,790495 N	16,08729 E	0,12	Genzano di Lucania	76	59
	40,7901 N	16,08655 E	1,21	Genzano di Lucania	76	58
	40,789357 N	16,085 E	1,66	Genzano di Lucania	77	141
	40,788081 N	16,08750 E	1,54	Genzano di Lucania	77	156

	40,789247 N	16,08818 E	2,8	Genzano di Lucania	76	76
	40,790103 N	16,08654 E	1,21	Genzano di Lucania	77	58

Tabella 1. Localizzazione dell'impianto fotovoltaico.

*Le coordinate riportate si riferiscono al punto centrale della particella catastale.

2. Descrizione dell'opera

Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale 19,99387 MW_p formato da 36.686 moduli da 545 W_p. Si riportano di seguito alcune immagini dimostrative riguardanti l'ubicazione dell'impianto fotovoltaico e le caratteristiche tecniche dei componenti dell'impianto fotovoltaico dichiarate dal produttore.

Nella Figura 1 viene riportato l'inverter centralizzato, mentre la Figura 2 riporta un trasformatore tipo ad olio.



Figura 1. Inverter centralizzati di progetto



Figura 2. Trasformatori di progetto

La Figura 3 riporta la collocazione territoriale dell'area interessata dall'impianto fotovoltaico.



Figura 3. Ubicazione dell'impianto fotovoltaico: in rosso è localizzata l'area di impianto.

All'interno del parco fotovoltaico saranno dislocate n. 4 cabine di trasformazione e n.1 cabina di consegna. All'interno delle Cabine di Trasformazione (CT) saranno localizzati i trasformatori e gli inverter centralizzati, mentre all'interno della Cabina di Consegna (CC) sarà presente un trasformatore per i servizi ausiliari, come specificato di seguito:

- n. 3 cabine di campo con 2 trasformatori da 3000 kVA e 2 inverter da 2550 kVA;
- n. 1 cabine di campo con 1 trasformatori da 3000 kVA e 1 inverter da 2550 kVA
- n. 1 cabina di consegna con trasformatore ausiliario da 100 kVA.

Trasformatori ed inverter rappresentano le sorgenti di rumore significative dell'impianto. Di seguito vengono riportate le caratteristiche tecniche dei trasformatori e degli inverter di progetto con i rispettivi valori di potenza sonora.

La Figura 4 riporta le caratteristiche tecniche dell'inverter utilizzato, non essendo disponibile il valore di pressione sonora per il modello di progetto è stato adottato il valore di pressione sonora del modello per cui tale caratteristica risultava disponibile.

> IF 500Ux-600Ux-900Ux

	500Ux	600Ux	900Ux
> INPUT DATA			
Battery charge mode	500-850	600-850	600-850
MPPT voltage range	495-850	595-850	595-850
Maximum VOC	1000	1000	1000
Maximum current (Isc)	1050 A (2 x 525 A)	1050 A (2 x 525 A)	1575 A (3 x 525 A)
Typical installed Peak Power	500 kWp - 600 kWp	500 kWp - 600 kWp	900 kWp-1080 kWp
PV Inputs	4	4	4
> OUTPUT DATA			
Output rated power (kW)	500 kW	600 kW	900 kW
Maximum continuous output power	500 kW	600 kW	900 kW
Rated voltage (3F +10%, -15%)	315 Vac (+10%, -12%) 3F	380 Vac (±10%) 3F	380 Vac (±10%) 3F
Rated current	916 A	916 A	1375 A
Maximum continuous current	1200 A	1200 A	1800 A
Frequency	60 Hz		
Power factor	1 maximum power (adjustable between -0.7 and +0.7)	1 maximum power (adjustable between -0.5 y +0.5)	
Output harmonic current THDi	No (Optional BT/MT-BT/BT)		
Galvanic isolation	External transformer (optional)		
Maximum efficiency (%)	98.3%	98.4%	98.6%
Maximum CEC efficiency (%)	97.5%	97.5%	98.0%
Control architecture	32-bit floating-point DSP, SVM modulation		
> PROTECTION			
Overvoltage and Overcurrent	Inputs and outputs		
Reverse polarity / Overtemperature	Included / Output derating over 122F (50°C)		
Frequency and max. and min. voltage	Yes, according to standards		
Anti-islanding Detection	Automatic disconnection		
> GENERAL DATA			
Standards	UL1741, CSA C22.2, N°107.1-01 (Master Contract 254602) IEEE1547, IEEE1547.1, CEC listed (* CEC listed (in progress for 900Ux)		
Working temperature / Relative humidity / cooling	-4 + 122 F° (-20 °C + 50 °C) / 5 % - 95 % non-condensing / forced-air cooling		
Dimensions (h x w x d)	81.7" x 118.1" x 33.5" (2075x3000x850 mm)	81.7" x 153.6" x 33.5" (075x3900x850 m)	
Weight	4,960 lb (2250 kg)	6,725 lb (3050 kg)	
Protection class	NEMA 3R - NEMA 1		
Acoustic noise	65 dBA		
Display	5" Touchscreen		
Communications	Communication Port RS-485 (option: Ethernet, GPRS...)		

Figura 4: Caratteristiche tecniche dell'inverter da 2550 kVA.

In rosso sono riportati i valori di pressione e potenza sonora.

La Figura 5 riporta le caratteristiche tecniche di un trasformatore in olio tipo.

ELETTROMECCANICA COLOMBO

Trasformatori elettrici dal 1901 - Electric transformers since 1901



FOGLIO DATI TRASFORMATORE IN OLIO 3000 KVA

CARATTERISTICHE GENERALI

		TTO- OLIO MINERALE	
		IEC 60076 / 50588-1-ECODESIGN	
Tipo trasformatore		1	
Normativa di riferimento		Distribuzione	
Quantità	N°	Interna/ esterna	
Applicazione		3000	
Installazione		30000	
Potenza nominale	(kVA)	± 2 x 2,5	
Tensione primaria	(V)	620	
Commutazione (a vuoto)	%	24	/ 50 / 125
Tensione secondaria (a vuoto)	(V)	1,1	/ 3 / -
Livello d'isolamento primario	(kV)	50	
Livello d'isolamento secondario	(kV)	3	
Frequenza	(Hz)	3	
Numero delle fasi		Dyn11	
Gruppo vettoriale		40	
Temperatura ambiente	(C°)	65	/ 60
Sovratemperatura avvolgimenti /olio	(K)	A	
Classe di temperatura (AT/BT)		RAME	/ RAME
Materiale avvolgimenti (AT/BT)		ONAN	
Raffreddamento		<1000	
Altitudine d'installazione	(m)	7	
Tensione di c.c.	%	3650	
Perdite a vuoto	(W)	31000	
Perdite in c.c. 75°	(W)	0,50	
Corrente a vuoto	%	65/81	
Livello di rumore Lpa/Lwa	(dBA)	99,465	
PEI MINIMO	%		

ACCESSORI STANDARD INCLUSI:

Targa caratteristiche	(N.)	1
Ruote bi-direzionali	(N.)	4
Golfari di sollevamento	(N.)	4
Terminali di terra	(N.)	2
Commutatore di prese	(N.)	1
Isolatori in porcellana AT	(N.)	3
Isolatori in porcellana BT	(N.)	3+1
Valvola scarico olio	(N.)	1
Tappo rimpimento/valvola sovrappressione	(N.)	1
Termometro olio a doppia soglia	(N.)	1
Relay buchholz	(N.)	1
Silicagel	(N.)	1

Figura 5. Caratteristiche tecniche del trasformatore da 3000 kVA.

In rosso sono riportati i valori di pressione e potenza sonora.

3. Quadro normativo

La normativa di riferimento seguita per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. **D.P.C.M. 01/03/1991** *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”*
2. **L. 26/10/1995** *“Legge quadro sull'inquinamento acustico”*
3. **D.M. 11/12/1996** *“Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”*
4. **D.P.C.M. 14/11/1997** *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*
5. **D.M. 16/03/1998** *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*
6. **UNI/TS serie 11143** *“Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per
tipologia di sorgenti”*

Il **DPCM 01/03/1991** costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore “qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente”. Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso”. Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00.

Il **DM 11/12/1996** dispone l'applicabilità o meno del criterio differenziale in presenza di sorgenti a ciclo produttivo continuo. Il decreto definisce così un impianto a ciclo produttivo continuo:

- a) quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;

CONSULENTE SPECIALISTICO
ING. LEONARDO MITA, PHD

b) quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Il decreto stabilisce due casi per l'applicabilità del criterio differenziale:

1. gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data di entrata in vigore dello stesso decreto sono soggetti all'applicazione del differenziale quando non sono rispettati i valori assoluti di immissione;
2. gli impianti a ciclo produttivo continuo realizzati dopo l'entrata in vigore del decreto sono sempre soggetti all'applicazione del criterio differenziale.

La **L. 26/10/1995** "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

In particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico. Su richiesta dei Comuni, i soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, avio superfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.L. 30/04/1992 n. 285 e successive modificazioni;
- c) discoteche
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

La L.Q. è stata modificata dal D.Lgs. n. 42/2017, entrato in vigore il 19/04/2017. Tra le novità apportate dal presente decreto, c'è da segnalare che tra le sorgenti sonore fisse vengono per la prima volta introdotti gli impianti eolici (art. 2, comma c).

Il **D.P.C.M. 14/11/1997**, in attuazione della L.Q. 447/95, determina i valori limite di emissione ed immissione, riferiti alle sei classi di destinazione d'uso del territorio. Il valore di emissione è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti. Ad esempio, un'attività inserita in zona industriale che confina con alcuni edifici dovrà rispettare i limiti di emissione propri delle aree vicine, ove sono ubicati gli edifici, nonché i limiti differenziali di immissione di seguito descritti.

Il valore di immissione è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori. Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è bene precisare che queste sorgenti non sono assoggettate al rispetto dei limiti di emissione e di immissione, poiché il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza per le strade, per le ferrovie, nonché per gli aeroporti, demandando a specifici decreti la fissazione della larghezza delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti massimi. Si riportano di seguito le tabelle relative alla classificazione acustica del territorio e i relativi valori limiti di emissione ed immissione.

CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CONSULENTE SPECIALISTICO
ING. LEONARDO MITA, PHD

CLASSE 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 ed 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

Tabella 2. Classificazione acustica del territorio.

Classi di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3. Valori limite di emissione (art.2).

Classi di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)

I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	70
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4. Valori limite assoluti di immissione.

La valutazione di impatto acustico deve tener conto, durante il normale funzionamento degli impianti, oltre che dei limiti massimi in assoluto, anche del limite differenziale di immissione da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. È definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il microfono deve essere posto ad un metro della finestra aperta e chiusa, individuando la situazione più gravosa.

Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

Si definisce Livello di rumore ambientale – L_a il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Si definisce Livello di rumore residuo – L_r il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Il D.P.C.M. 01/03/1991 (art. 2) e il D.P.C.M. 14/11/1997 (art. 4) stabiliscono che il criterio differenziale non si applica (e quindi il rumore è da ritenersi trascurabile) se:

- il disturbato ricade in zone esclusivamente industriali;
- il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB durante il periodo diurno e 40 dB durante il periodo notturno;
- il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB durante il periodo diurno e 25 dB durante il periodo notturno.

La **UNI/TS serie 11143** descrive la metodologia per la stima dell'impatto acustico e del clima acustico, in relazione alla tipologia di sorgenti.

4. Descrizione dell'area

Il comune di Genzano di Lucania non è dotato del Piano di Classificazione acustica di cui all'art. 2 del DPCM 01/03/1991 e all'art. 1 del DPCM 14/11/1997; pertanto, ai fini dell'individuazione dei limiti di immissione, si applica la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del sopra citato D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così:

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla Tabella 5, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industrial	70	70

Tabella 5. Zonizzazione acustica.

(*) Zone di cui all'art. 2 del D.M. 1444/68.

L'area in questione, dove sorgerà il nuovo impianto fotovoltaico, è assimilabile alla zona denominata dal comma 1 dell'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 "tutto il territorio nazionale" con i seguenti limiti di accettabilità:

CONSULENTE SPECIALISTICO
ING. LEONARDO MITA, PHD

- 70 dB (A) nel periodo di riferimento diurno (06:00÷22:00);
- 60 dB(A) nel periodo di riferimento notturno (22:00÷06:00).

In via generale una valutazione di impatto acustico è finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

- limite assoluto di immissione da rispettare all'esterno. Si riferisce al rumore immesso dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 60dB(A) nel tempo di riferimento notturno;
- limite differenziale di immissione da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. È definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo).

La sorgente in esame ricade nella condizione di cui all'art. 3, comma 2 del DM 11/12/1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo" (cioè impianto realizzato dopo l'entrata in vigore del decreto e dunque soggetto alla verifica del differenziale).

5. Identificazione dei ricettori

La rumorosità prodotta dall'impianto fotovoltaico determinerà una variazione dei livelli di rumorosità in corrispondenza dei ricettori più prossimi alla sorgente.

Nell'area circostante le coordinate dove sarà installato il nuovo campo, sono stati individuati n. 12 potenziali ricettori. Alcuni dei fabbricati identificati risultano accatastati con destinazione d'uso non residenziale (es. magazzini/depositi) o non risultano accatastati.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: secondo le prescrizioni del DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore in ambienti abitativi ed in ambiente esterno" e del DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" le rilevazioni vanno fatte in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità (misure in esterno) e negli ambienti abitativi (misure in interno).

Si definisce “ambiente abitativo” (secondo Allegato A – DPCM 01/03/1991 e art. 2 della L.Q. 447/95) ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.



Figura 6. Identificazione dei ricettori. I ricettori R sono identificati in bianco, in rosso è rappresentato il perimetro dell'area d'impianto.

RICETTORE	CATASTO	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	DISTANZA RICETTORE CT1-2	DISTANZA RICETTORE CT3	DISTANZA RICETTORE CT4-5	DISTANZA RICETTORE CT6-7	DISTANZA RICETTORE CC
R1	FABBRICATO	F/2	Unità collabenti	1187,58	1215,22	730,32	839,36	1195,96
R2	TERRENI	TERRENI	Non accatastato	1342,25	1196,57	967,54	832,66	1470,24
R3	FABBRICATO	-	FABBRICATO DIRUTO	1520,03	1300,07	1316,16	1092,94	1691,2
R4	FABBRICATO	-	FABBRICATO DIRUTO	1327	1095,81	1176,78	956,18	1510,46
R5	TERRENI	TERRENI	Non accatastato	1128,89	890,08	1014,15	789,38	1305,8
R6	FABBRICATO	F/2	Unità collabenti	1035,69	797,69	944,55	706,04	1217,5
R7	FABBRICATO	A/3	Abitazioni di tipo economico	809,63	560,88	867,65	650,15	998,18
R8	FABBRICATO	D/1 A/2	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole Abitazioni di tipo civile	707,66	458,18	737,46	524,38	892,71
R9	FABBRICATO	A/3	Abitazioni di tipo economico	611,25	373,39	803,49	635,79	795,89
R10	FABBRICATO	F/2	Unità collabenti	768,64	648,72	1138,74	1029,96	901,7
R11	FABBRICATO	E/1	Stazioni per servizi di trasporto, terrestri, marittimi ed aerei	434,62	416,85	861,09	828,02	530,7
R12	FABBRICATO	C/2 A/2	Magazzini e locali di deposito Abitazioni di tipo civile	435,62	627,72	868,57	925,36	354,35

Tabella 6. Identificazione dei ricettori.

In relazione a quanto riportato sopra sulla definizione di ambiente abitativo, come si evince dalla Tabella 6, il ricettore più esposto soggetto alla valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dall'impianto fotovoltaico è il ricettore R9.

6. Analisi ambientale

L'area oggetto di intervento ricade nel territorio del comune di Genzano di Lucania al Foglio 76 nelle Particelle n. 57-177-67-56-75-59-58-76 e al Foglio 77 nelle Particelle n. 117-116-157-306-141-156-58, in località Ripa d'Api, ad una distanza di circa 7,2 km in linea d'aria dal centro abitato di Genzano di Lucania e 8,2 km in linea d'aria dal centro abitato di Oppido Lucano.

Di seguito in Figura 7 è riportato un layout preliminare l'impianto su ortofoto. La zona in esame è una zona prevalentemente agricola. L'orografia dell'area risulta piuttosto omogenea; partendo dal sito in oggetto è caratterizzata come segue:

- l'area su cui è prevista l'installazione dell'impianto fotovoltaico è suddivisa in due superfici distinte, una ad est e l'altra a ovest; entrambe le superfici presentano giacitura pressoché pianeggianti nella parte nord, mentre la pendenza aumenta leggermente nella parte a sud. Le superfici in oggetto risultano caratterizzate da colture permanenti; in particolare si rilevano superfici a seminativi non irrigui;
- a circa 360 m dall'area in esame è presente una scarpata e a valle di essa una fascia di vegetazione arbustiva.

Entrambe le superfici evidenziate sono costeggiate da una strada vicinale, le quote relative alle superfici in cui sarà installato l'impianto si attestano in un range che varia da 286 m. s.l.m. (lato est) a circa 320 m. s.l.m. (lato ovest).



Figura 7. Layout dell'impianto fotovoltaico su ortofoto.

L'impianto fotovoltaico è stato suddiviso in settori d'impianto identificati dai colori differenti; in bianco sono riportati i recettori R, mentre in rosso è rappresentato il perimetro dell'area d'impianto.

7. Stima della rumorosità prodotta dall'impianto fotovoltaico

In questa fase preliminare è stata effettuata una stima teorica a partire dalle caratteristiche acustiche dell'impianto, utilizzando le formule per la propagazione in ambiente esterno, assumendo che la sorgente in questione possa essere assimilata ad una sorgente di tipo puntiforme.

$$L_W = L_p + 20 \log r + 11 - 10 \log Q$$

dove L_p è il livello di pressione sonora;

L_W è la potenza acustica;

r è la distanza tra punto di misura/calcolo e sorgente;

Q indica il fattore di direttività (in questo caso si considera una propagazione di tipo emisferico, $Q = 2$).

A vantaggio di sicurezza è stato ipotizzato il funzionamento contemporaneo di tutti i trasformatori e di tutti gli inverter simulando così lo scenario più sfavorevole.

Per il rumore residuo si è fatto riferimento a dati acquisiti in scenari simili a quelli oggetto del presente studio considerando la presenza di un'infrastruttura stradale. Nella fase definitiva (ad autorizzazione preliminare conseguita), questi dati saranno validati attraverso misure fonometriche in situ, finalizzate alla caratterizzazione del clima acustico esistente e alla taratura del software di modellizzazione acustica che sarà impiegato per simulare lo scenario acustico post operam.

A partire dai dati di livelli di potenza sonora dichiarati dal costruttore, è stato calcolato il livello in facciata del ricettore più prossimo abitato (R9) in funzione della distanza da ciascuna sorgente di rumore, dopo aver sommato energeticamente tutti i contributi di inverter e trasformatori in termini di livello di potenza sonora L_w .



Figura 8. Localizzazione dell'impianto su ortofoto.

In rosso è rappresentato il perimetro dell'area di impianto, in bianco è riportato il ricettore più prossimo R9, in rosso sono riportate le cabine di trasformazione CT e la cabina di consegna CC.

La Tabella 7 riporta un sunto dei livelli di pressione sonora relativi al ricettore più prossimo identificato (R9).

Cabina di trasformazione	Distanza dal ricettore R9 [m]	Livello di rumore residuo [LAeq]	Livello di pressione sonora in facciata al ricettore [dB]	Livello di rumore ambientale al ricettore [dB]
CT1-2	611	36,9	43,9	42,9
CT3	373			
CT4-5	803			
CT6-7	636			
CC	796			

Tabella 7. Riassunto della rumorosità prodotta dall'impianto fotovoltaico.

Alla luce dell'approccio proposto, si ritiene ragionevole presumere che i limiti assoluti (diurno – 70dB(A) e notturno – 60dB(A)) ed i limiti differenziali saranno rispettati. Si ribadisce che seguirà una indagine strumentale in situ e la successiva modellazione acustica, con restituzione dello scenario post operam.



Ing. Leonardo Mita

Tecnico Competente
in Acustica Ambientale
Elenco Nazionale dei TCAA
(n. 6564 del 10/12/2018)
Regione Puglia

CONSULENTE SPECIALISTICO
ING. LEONARDO MITA, PHD