

COMUNE DI BRINDISI



Realizzazione di un impianto Agrovoltaico della potenza in DC di 17,998 MW e AC di 15,000 MW, denominato "BARONINUOVI", in località Casignano nel comune di Brindisi e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN), nell'ambito del procedimento P.U.A. ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

ELABORATO: Relazione impatto acustico NOME DOCUMENTO: BAN_16_Relazione impatto acustico	Relazione di impatto acustico sulle aree delle opere in progetto	DATA: Ottobre 2021
		POTENZA DC 17,998 MW POTENZA AC 15,000 MW
		SCALA :

TIMBRO E FIRMA 	TECNICO: Arch. S. Di Franco	SVILUPPATORE 70132 Bari - Lungomare IX Maggio, 38 Tel. + 39.080.5346068 e-mail: pietro.novielli@ennepistudio.it
---------------------------	---------------------------------------	--

02					
01					
00	01/10/2021	Prima emissione	Arch. S. Di Franco	Arch. S. Di Franco	Baroninuovi Srl
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO



BARONINUOVI SRL

PEC: baroninuovi@pec.it T: +39 02 45440820

RELAZIONE TECNICA

Relazione n. 26AA_2021

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

(ex art. 8 Legge n. 447 del 26/10/1995)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI 17,998 MW_{DC} / 15,000 MW_{AC}
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE (RTN) IN AGRO DEL COMUNE DI
BRINDISI
"LOCALITÀ CASIGNANO"

Sito

BRINDISI

FOGLIO 66 P.LLE 151 - 23 (PARCO AGROVOLTAICO)

FOGLIO 107 P.LLA 596 (OPERE DI CONNESSIONE RTN)

40°37'43.9"N - 17°50'15.5"E (PARCO AGROVOLTAICO)


40°36'06.3"N - 17°53'59.7"E (OPERE DI CONNESSIONE RTN)

Committente

BARONINUOVI S.R.L.

SEDE LEGALE

VIALE A. DUCA D'AOSTA N. 51- 39100 BOLZANO

Titolo	Aggiornamento	Redatto da:	Data
Relazione n. 26AA_2021	Prima emissione	Arch. Sara Di Franco	1 ottobre 2021
			

Sommario

Sommario	2
1. Introduzione	3
2. Riferimenti Tecnici e Normativi	4
3. Descrizione dell'attività e del clima acustico.....	9
3.1 - Catena di misura	16
4. Esito degli studi previsionali	17
5. Conclusioni.....	18
Allegati	19

1. Introduzione

La presente valutazione è richiesta al Tecnico scrivente, dalla committente BARONINUOVI S.R.L., avente Sede Legale in Viale A. Duca d'Aosta n. 51- 39100 BOLZANO, in applicazione dell'art. 8 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 1995 e suoi decreti attuativi, per la realizzazione e l'esercizio di un nuovo impianto di produzione di elettrica tramite conversione fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) indispensabili per l'erogazione dell'energia prodotta. L'impianto agrovoltaiico, denominato "BARONINUOVI", con potenza AC di 15,000 MW a 30 kV, è situato nel Comune di Brindisi in "località Casignano", nel territorio censito al foglio catastale 66, particelle 23-151, divise dalla particella 150 di proprietà "Demanio pubblico dello Stato ramo Aeronautica"

La documentazione di impatto acustico viene infatti richiesta contestualmente al rilascio di nuove concessioni, autorizzazioni o variazioni all'esercizio di attività produttive.

L'obiettivo della valutazione d'impatto acustico è quello di prevedere nell'area interessata dall'insediamento produttivo, il valore del livello sonoro ambientale (assoluto e, se applicabile, differenziale), contestualmente al rispetto dei limiti acustici, in vigore nella zona di insidenza dell'attività e presso i ricettori limitrofi, esposti alle emissioni riconducibili all'attività stessa.

Nella presente si trovano pertanto:

- Analisi del quadro legislativo e normativo
- Analisi dei vigenti strumenti di pianificazione acustica territoriale (Classificazione Acustica Comunale del territorio);
- Analisi ed individuazione delle sorgenti sonore presenti nell'area oggetto dell'intervento;
- Analisi delle sorgenti sonore progettuali;
- Misura fonometrica del livello sonoro ante operam in posizioni campione;
- Verifica del rispetto dei limiti di immissione o emissione applicabili

La presente relazione tecnica di impatto, come tutti gli adempimenti riguardanti l'inquinamento acustico, è elaborata da un Tecnico competente in acustica ambientale iscritto all'elenco Nazionale ENTeCA, come previsto dalla normativa in materia D.Lgs 42/2017.

2. Riferimenti Tecnici e Normativi

Normativa Nazionale

L'espresso riferimento alla documentazione previsionale di impatto acustico viene fatto dalla Legge quadro n. 447/95 all'art.8 – *Disposizioni in materia di impatto acustico*:

c.4 – Le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.

c.6 – La domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio delle attività di cui al comma 4 del presente articolo, che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), deve contenere l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti. La relativa documentazione deve essere inviata all'ufficio competente per l'ambiente del comune ai fini del rilascio del relativo nulla-osta.

I limiti massimi assoluti e differenziali, cui fare riferimento nella valutazione d'impatto, sono contenuti nel d.p.c.m. del 14/11/1997 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*. Il Comune di Brindisi ha approvato la classificazione acustica del territorio comunale con D.G.P. n. 17 del 13.2.2007; lo stesso è stato soggetto a variante con D.G.P. n. 56 del 12.4.2012. In base a tale classificazione del territorio l'impianto e le aree limitrofe in progetto ricadono in area classificata come "Area di tipo misto" con i limiti assoluti quindi corrispondenti alla III classe, riportati nella tabella 1 di seguito. Gli impianti di connessione alla rete RTN nazionale ricadono invece in area Classificata VI Classe "Aree esclusivamente industriali" e in classe II e III le aree limitrofe.

Specificatamente al caso in esame e con particolare riferimento al possibile impatto generato dalla componente ambientale "inquinamento acustico" in materia di energie rinnovabili, il regolamento regionale n. 24 del 30.12.2010 prescrive che "la distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori e le parti di impianto fotovoltaico in tensione, dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente.

Anche se studi hanno dimostrato che a poche centinaia di metri il rumore emesso dalle sorgenti inverter e alle ulteriori sorgenti è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo, mascherando così quello emesso dalle macchine, risulta comunque opportuno effettuare rilevamenti fonometrici al fine di verificare l'osservanza dei limiti indicati nel D.P.C.M. Del 14.11.1997.

Tabella 1

Valori limite assoluti di immissione – LAeq in dB(A) (DPCM14/11/97 art.3)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
	Diurno 6:00 – 22:00	Notturmo 22:00 – 6:00
I.- Aree particolarmente protette Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: ospedaliere, di svago e riposo, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50	40
II.- Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, aree con bassa densità di popolazione, aree con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali	55	45
III.- Aree di tipo misto 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.	60	50
IV.- Aree di intensa attività umana 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 con limitata presenza di piccole industrie.	65	55
V.- Aree prevalentemente industriali Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni	70	60
VI.- Aree esclusivamente industriali Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	70	70

Tali rilevamenti dovranno essere compiuti prima della realizzazione dell'impianto per accertare il livello di rumore di fondo" A tali disposizioni tecniche si fa dunque riferimento per la stesura della presente relazione ed in particolare ai limiti indicati dalla citata normativa L.447/95 e D.P.C.M. 14.11.1997. Le attività di misura del rumore, eseguite nelle valutazioni previsionali d'impatto acustico, devono rispettare quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*, in particolare per quelle misure effettuate presso i ricettori.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A": è il valore del livello di pressione sonora ponderato "A" di un suono costante che, nel corso di un tempo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media del suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} \right] dB(A)$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" considerato in un intervallo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ;

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal;

p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento.

Livello di rumore ambientale (L_A): è 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 e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi d'esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali è riferito al Tempo di misura T_M ;
- 2) nel caso dei limiti assoluti è riferito a Tempo di riferimento T_R .

Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche regole impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R), in base al quale, negli ambienti abitativi, non deve essere superato un ΔL_{Aeq} di +5,0 dB(A) nel periodo diurno o +3,0 dB(A) nel periodo notturno. Il rispetto dei limiti diurni e notturni all'interno delle abitazioni è valido per tutte le classi/zone a meno di quelle definite esclusivamente industriali.

L'art. 4 del DPCM del 14/11/1997, relativo ai valori limite differenziali di immissione, prevede, al comma 2, i seguenti limiti di accettabilità, minimi per l'applicabilità dello stesso livello differenziale del rumore:

- a finestre chiuse 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) in quello notturno;
- a finestre aperte 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) in quello notturno.

Livello di rumore corretto (L_C): è definito dalla relazione

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Fattore correttivo (K_i): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

per la presenza di componenti impulsive	$K_I = 3 \text{ dB}$
per la presenza di componenti tonali	$K_T = 3 \text{ dB}$
per la presenza di componenti a bassa frequenza	$K_B = 3 \text{ dB}$

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Rumore con componenti impulsive: emissione sonora nella quale sono chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore al secondo.

Rumore con componenti tonali: emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 d'ottava e che siano chiaramente udibili (confronto con curva di Loudness ISO 226) e strumentalmente rilevabili. Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

Periodo di riferimento: La citata Legge Quadro definisce Periodo di riferimento diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00 e notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

Tecnica del campionamento: L'allegato B del DM 16/03/1998 al punto 2 (b) permette di determinare il Livello di immissione assoluto mediante la Tecnica del campionamento:

b) con tecnica di campionamento.

Il valore $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli interventi del tempo di osservazione (T_0)_i. Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

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

Nelle analisi di tipo previsionale i parametri che vengono stimati sono riferibili al L_p di pressione sonora e conseguentemente al LA mediato sul periodo di riferimento. Le stime vengono effettuate sulla base di algoritmi normalizzati: le leggi dell'acustica di base di propagazione e diffusione sonora, l'algoritmo di assorbimento previsto dalla norma ISO 9613-2. Tale algoritmo prevede la quantificazione dell'assorbimento dell'atmosfera, del terreno, delle eventuali barriere sul percorso di propagazione (effetti di schermatura e diffrazione) ecc. Nel dettaglio l'algoritmo si basa su un'equazione generale del tipo:

$$L_p = L_W + D_l - A_d - A_a - A_g - A_b - A_n - A_v - A_s - A_h$$

dove:

L_p : livello sonoro nella posizione del ricevitore;

L_W : livello di potenza sonora della sorgente;

D_l : indice di direttività della sorgente ($10 \log Q_d$) con Q_d fattore di direttività;

A_d : attenuazione per divergenza geometrica ($20 \log r$) con r distanza dal punto di calcolo;

A_a : attenuazione per assorbimento atmosferico;

A_g : attenuazione per effetto del suolo;

A_b : attenuazione per diffrazione da parte di ostacoli (barriere);

A_n : attenuazione per effetto di variazioni dei gradienti verticali di temperatura e di velocità del vento e della turbolenza atmosferica;

A_v : attenuazione per attraversamento di vegetazione;

A_s : attenuazione per attraversamento di siti industriali;

A_h : attenuazione per attraversamento di atti residenziali.

L'attenuazione A_g (ground) nel caso non si abbiano dati di potenza sonora espressi in frequenza, è determinabile con una formula semplificata a larga banda:

$$A_{ground} = 4,8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right)$$

dove

d è la distanza tra sorgente e ricevitore [m] - h_m è l'altezza media dal suolo del cammino di propagazione [m]

Non tutti questi parametri sono sempre applicabili o hanno influenza sul risultato finale (ad es. l'effetto di attenuazione del suolo è influente a partire da 50m). L'attenuazione An tiene in conto anche della variabilità statistica dei fenomeni atmosferici di gradienti termici e vento.

Normativa Regionale

- Legge regionale (Regione Puglia) 12-02-2002, n. 3 - *Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico*
- Regolamento Regionale (Regione Puglia) 31-12-2010, n. 24 *Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".*

Normativa Comunale

- D.G.P. n. 17 del 13.2.2007
- D.G.P. n. 56 del 12.4.2012

3. Descrizione dell'attività e del clima acustico

La presente relazione ha lo scopo di mostrare gli impatti derivanti dalla componente sonora relativi al progetto di un impianto agrovoltaiico denominato "BARONINUOVI" situato nel Comune di Brindisi con potenza AC di 15,000 MW. Il progetto (e la presente Valutazione di Impatto Acustico) prevede l'allaccio alla rete AT con collegamento in antenna 30kV/150 kV alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) "Pignicelle".



Fig.1 – Ortofoto dell'interland di Brindisi (ad ovest della città) con identificata in rosso l'area dell'impianto, in blu il centro di smistamento e dei punti di campionamento del rumore ambientale

L'area oggetto dell'impianto ricade nel Comune di Brindisi in "località Casignano" e, secondo i dati catastali, al foglio 66, particelle 23-151 in "località Casignano", divisa dalla particella 150 di proprietà "Demanio pubblico dello Stato ramo Aeronautica".

L'area interessata, di circa 16,03 ettari prevalentemente circondata da terreni agricoli, è compresa fra la strada provinciale n. 44 e la strada provinciale n. 43, ed è raggiungibile da una strada interpodereale, la quale si affaccia sul lato sud del campo. In Fig.1 si riporta la localizzazione da immagine satellitare del sito "BARONINUOVI" dove sono evidenziati i punti di misura del Clima acustico diurno ante-operam.

La cessione dell'energia prodotta dall'impianto alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) avverrà attraverso la stazione di elevazione 30/150 kV e la stazione di smistamento 150 kV che saranno realizzate nelle vicinanze della esistente Stazione elettrica Terna 380/150 kV denominata

"Pignicelle". La stazione di elevazione e la stazione di smistamento, saranno realizzate in un terreno sito in zona agricola (zona E) censito in catasto al Foglio 107 particella 596.

A 110m a ovest del campo agrovoltaco è presente un edificio diroccato (identificato mediante le fig. 2 e 3), oltre ad esso non sono stati individuati ricettori stabili di calcolo dell'immissione acustica, pertanto il calcolo di propagazione della rumorosità degli impianti sarà effettuato nell'intorno delle aree oggetto del presente studio sino a individuare la isolivello a 45 dBA che rappresenta il rumore di fondo dell'area stessa (quindi l'assenza di qualsiasi impatto al di fuori di tale linea isolivello e il rispetto dei Limiti applicabili).



Fig.2,3 – Edificio non abitato e parzialmente collabente presente a ovest del parco in progetto (linea gialla)

Le aree limitrofe rientrano nel Comune di Brindisi e tutte a vocazione agricola e non antropizzata, pertanto ai fini della presente (vedi fig. 13):

- le aree dell'impianto agrovoltaco e limitrofe ricadono nella zona **"III. - Aree di tipo misto"** e **"II. - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale"**
- le aree delle stazioni di elevazione e smistamento "Pignicelle" ricadono nelle zone **"VI. - Aree esclusivamente industriali"** - **"III. - Aree di tipo misto"** e **"II. - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale"**

ai sensi del d.p.c.m. 14/11/1997 ed alla D.G.P. n. 17 del 13.2.2007 con variante D.G.P. n. 56 del 12.4.2012.

Nella previsione d'impatto acustico sono importanti la definizione di tutte le sorgenti sonore connesse con l'attività e la previsione dei percorsi più critici di trasmissione del rumore verso i ricettori (per via aerea o per via solida). Nel caso in esame i percorsi di trasmissione sono solo per via aerea verso i potenziali ricettori poiché essi sono esterni al lotto.

Di seguito si descrive in sintesi il sito e il funzionamento dell'impianto, con particolare attenzione agli aspetti ambientali relativi all'inquinamento acustico. Dallo studio delle caratteristiche dei luoghi e dagli elaborati di progetto (BAN_24_Relazione tecnico descrittiva) emerge quanto di seguito. L'impianto agrovoltaco sarà realizzato sulla base del Layout riportato in planimetria di progetto (si veda Tavola BAN_46_Elaborato Grafico_layout impianto) ed è costituito da 6 subcampi. È prevista la realizzazione di una struttura sollevata da terra per una altezza minima di 80 cm circa e di altezza massima di 240,9 cm su cui vengono realizzate le strutture di supporto dei pannelli FV distanziate di 2.506 m. Il suolo interessato dall'impianto in progetto è attualmente coltivato a grano duro.

Saranno installate 6 cabine di campo in 6 piazzole, una cabina di impianto e 2 cabine ausiliari per deposito e manutenzione. In Figg. 5, 6 e 7 si riportano i particolari costruttivi delle cabine. Le cabine di campo verranno realizzate con struttura prefabbricata con vasca di fondazione e saranno quindi costituite da:

- vani inverter (tipo SUNGROW SG2500 HV-20)
- vani trasformatori in olio con allocazione del quadro di campo (C1, C2, C3, C4, C5, C6).

Tutte le cabine di campo hanno lo stesso layout costruttivo [1 inverter + 1 Trasformatore, alcune con vano ausiliari]

Nella cabina di consegna, sita in prossimità dell'ingresso (vedi Layout BAN_46_ElaboratoGrafico_layout impianto) ci sarà, oltre al dispositivo generale e al dispositivo di interfaccia, altri interruttori magnetotermici in grado di suddividere il circuito in due principali sotto circuiti gestiti dai quadri, degli estrattori aria sul cielo del cabinato prefabbricato. La cabina di consegna sarà allacciata alla cabina di collegamento di rete mediante un elettrodotto interrato.

Nel dettaglio il progetto del collegamento elettrico del parco agrovoltaico alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- a) Rete in cavo interrato a 30 kV dal parco agrovoltaico ad una stazione di trasformazione 30/150;
- b) N. 1 Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV da condividere con diversi produttori;
- c) N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 150 kV per il collegamento della stazione 30/150 kV alla nuova stazione di smistamento 150 kV;
- d) N.1 Stazione di smistamento 150 kV a doppio sistema di sbarre con isolamento in aria a 8 passi di sbarre;
- e) Raccordi della suddetta stazione di smistamento a 150 kV, in cavo interrato, alla esistente linea "Villa Castelli-Brindisi Città" in modalità "entra-esci";
- f) N.1 elettrodotto in cavo interrato per il collegamento della nuova stazione di smistamento alla sezione 150 kV della Stazione 380/150 kV di "Brindisi Pignicelle" di Terna. Di tali opere, ovviamente, le linee interrate non hanno emissione sonora; ai fini del presente studio sono state considerate solo le emissioni sonore derivanti dall'edificio di trasformazione e smistamento (rumore apparecchi elettrici ed estrattori d'aria).

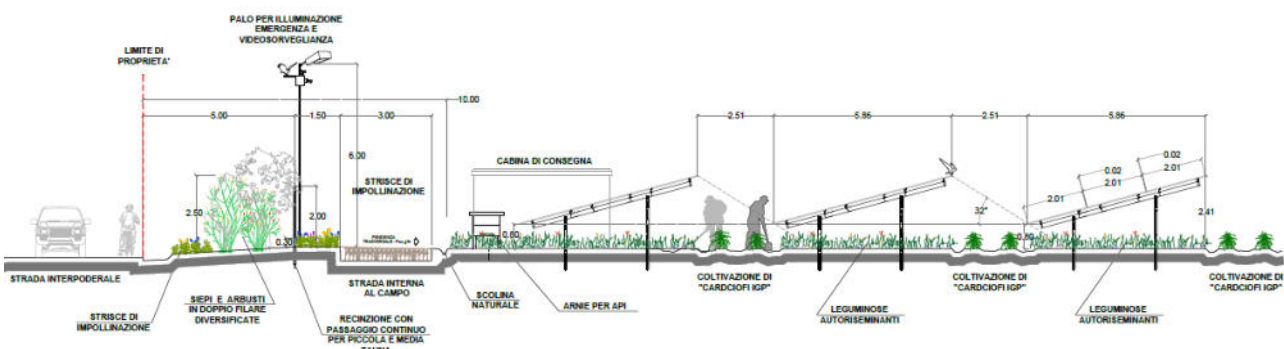
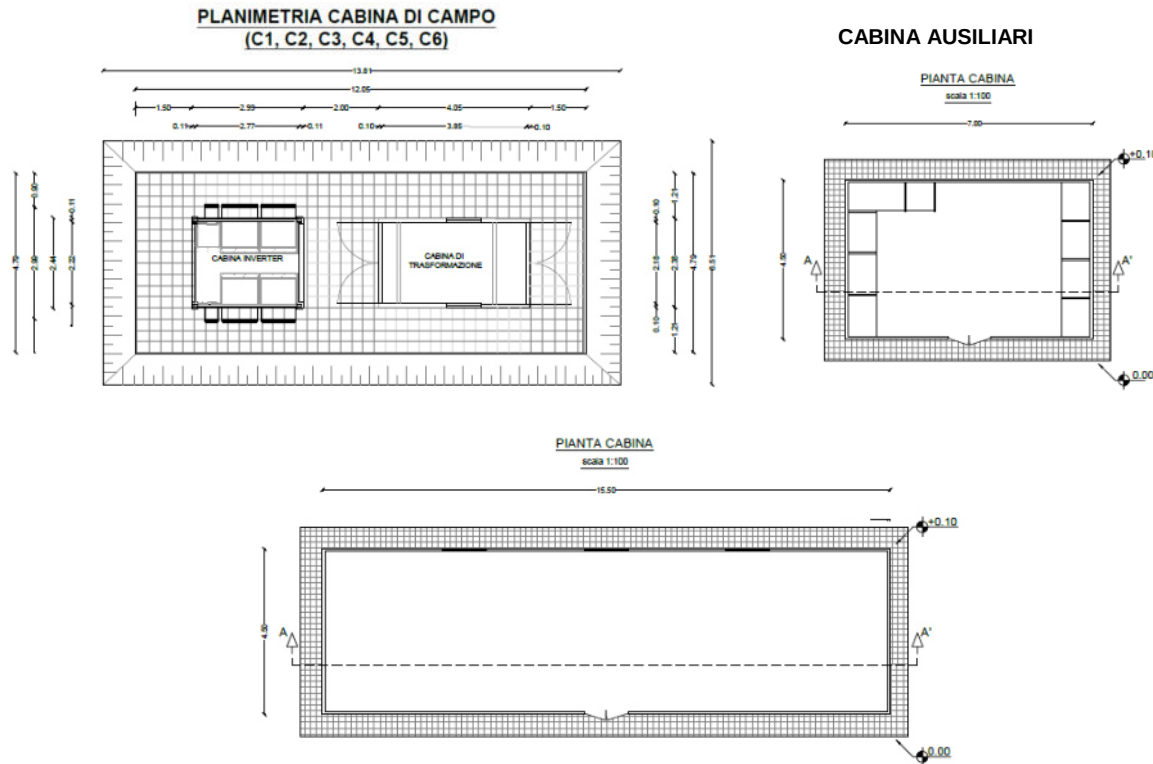


Fig.4 – Sezione tipo del campo agrovoltaico con moduli e coltivazioni, recinzione siepi e arbusti di confine

Intorno al parco saranno innestati arbusti e siepi autoctone (quali alloro, corbezzolo, lentisco, ginestra, pittosforo, ginepro, pero selvatico e oleandro) a mascherare visivamente e in parte acusticamente le strutture tecniche e la rumorosità interne, sono previste altresì notevoli forme di mitigazione dell'impatto come la coltivazione di filari di ortaggi o la dislocazione di arnie da api e fasce di impollinazione.



Figg. 5, 6 e 7 – Schema delle cabine di campo, ausiliari e consegna

Tabella 2 – Elenco delle componenti di impianto, dati di rumorosità e tempi di esercizio

Descrizione		Dati Acustici [dB(A)]	Orario previsto di funzionamento
C1 – C2 C3 – C4 C5 – C6	Cabina di Campo Inverter + Trasformatore	INV $L_{p1m} = 66-68$ dB(A) TRAFO $LW = 81$ dB(A)	Secondo effemeridi solari Continuo
C_I+A	Cabina di consegna + Ausiliari con Estrattori aria	$L_{p20m} = 52$ dB(A)	Secondo effemeridi solari Continuo
Conn.	Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV edificio di Connessione	$L_{p10m} = 60$ dB(A)	Continuo

Tali dati e indicazioni sono stati forniti al Tecnico dalla Committenza e dai progettisti dell'impianto sulla base di data sheet dei costruttori dei componenti e di impianti simili, su mandato della committente BARONINUOVI S.r.l. Con i suddetti dati e le ipotesi di cui sopra è stata realizzata la presente previsione di Impatto Acustico. Non vi sono altre componenti di impianto tali da produrre rumorosità.

Il clima acustico delle due aree è scarsamente condizionato dal traffico veicolare della lontana S.S. 7 Appia e delle strade prov. S.P. 43 e S.P. 44. Nei pressi del punto A e del parco agrovoltaiico vi è anche il tracciato ferroviario della linea RFI a doppio binario. La sonorità restante deriva dai suoni della natura (vento, animali selvatici) e dai rumori prodotti dalle attività agricole presenti nella zona. Per meglio caratterizzare lo studio previsionale sono stati effettuati dei rilievi (utilizzando la strumentazione a norma di D.M. 16/03/1998, come da certificati di taratura in allegato 2) ante-operam nelle aree limitrofe al lotto di insidenza dell'impianto e dell'area di connessione. In 2 postazioni spot è stata rilevata una rumorosità, in termine di livello sonoro equivalente, comprese tra 35 e 50 dBA presso l'impianto e maggiori valori dovuti alla presenza degli esistenti impianti Terna, in particolare dagli elettrodotti a 150 kV, al punto B (vedi tabella 3).

I monitoraggi sono stati compiuti in periodi antecedente alle limitazioni di traffico / spostamenti dovuti alla pandemia Covid-19, quindi pienamente rappresentativi di una rumorosità di fondo / clima acustico in normali condizioni.

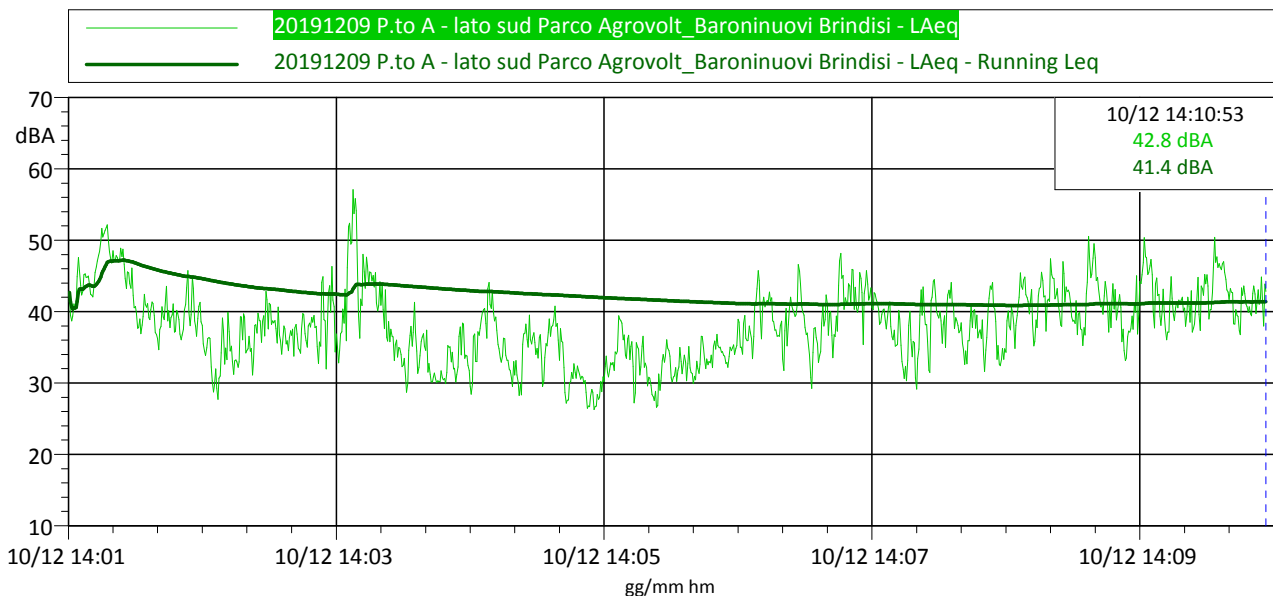


Fig. 8 – Storia temporale dei Livelli nel periodo diurno P.to A

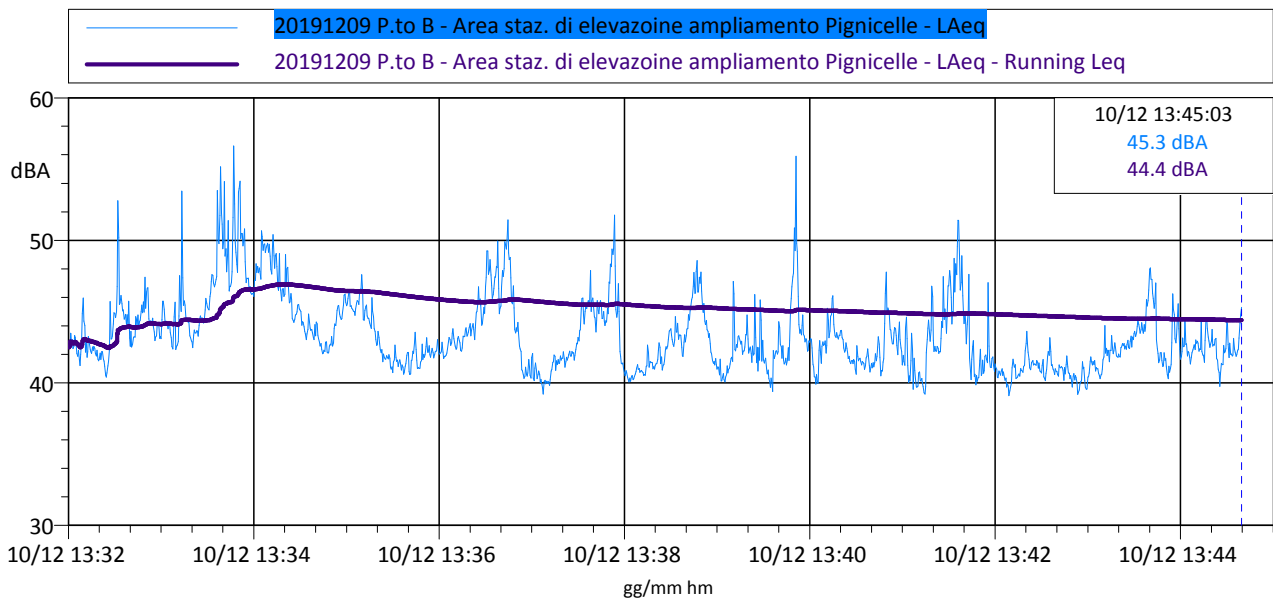


Fig. 9 – Storia temporale dei Livelli nel periodo diurno P.to B

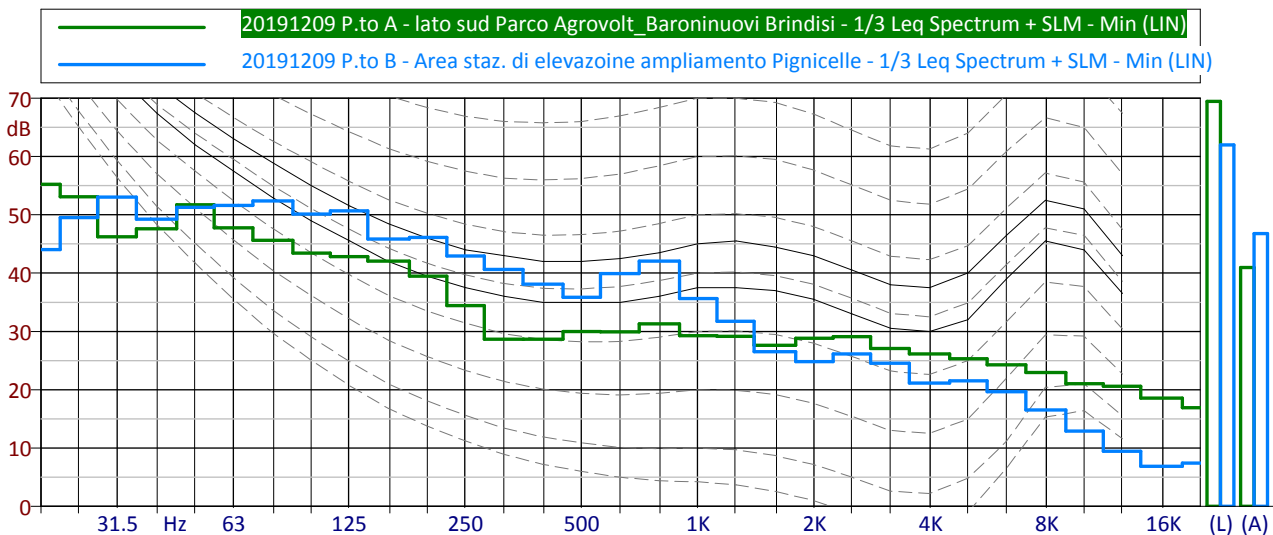


Fig. 10 – Spettri dei Livelli sonori - periodo diurno P.to A – B

I grafici dB-tempo mostrano gli andamenti dei livelli sonori rilevati, in essi la curva in linea sottile rappresenta l'andamento del livello di pressione sonora con Costante temporale Fast (campionamento 0,5 sec); la curva più spessa, invece, il livello equivalente cumulativo nel tempo, l'ultimo valore di questa curva (identificato anche dal cursore) rappresenta il Livello equivalente, pesato A, complessivo del periodo di misura.



Fig. 11 – Punto di misura A



Fig. 12 – Punto di misura B

Tabella 3 – Risultati delle misurazioni 09/12/2019

Posizione di misura			Ora misura	Tempo di Misura	Tempo di Osservaz.	Tempo di riferimento	Note	L _{Aeq} dB(A)
n°	Pos.	Descrizione						
1	A	Presso strada comunale Lotto parco	14:00	10'	5 h	Diurno	Suoni della Natura, Attività antropiche esistenti (agricole, traffico)	41,4
2	B	Presso SP 43 – area Terna	13:32	14'		Diurno	Rumorosità da elettrodotto	44,4

La posizione di misura è secondo normativa: il fonometro è stato posto su di un cavalletto a 1,5-1,8m di altezza dal suolo ed il microfono è stato orientato verso l'alto e protetto dal dispositivo antivento. In tutte le sessioni di misura le condizioni meteorologiche sono state favorevoli (assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore ai 5 m/s). All'inizio ed al termine delle sessioni di misura è stato eseguito il controllo di calibrazione a 114 dB – 1000Hz, con esito positivo. Durante la misura non sono accorsi degli eventi non coerenti con il clima acustico dell'area. I valori rilevati sono il linea con la Classificazione acustica delle aree di cui alla tabella 1 e alla figura 13 di seguito.

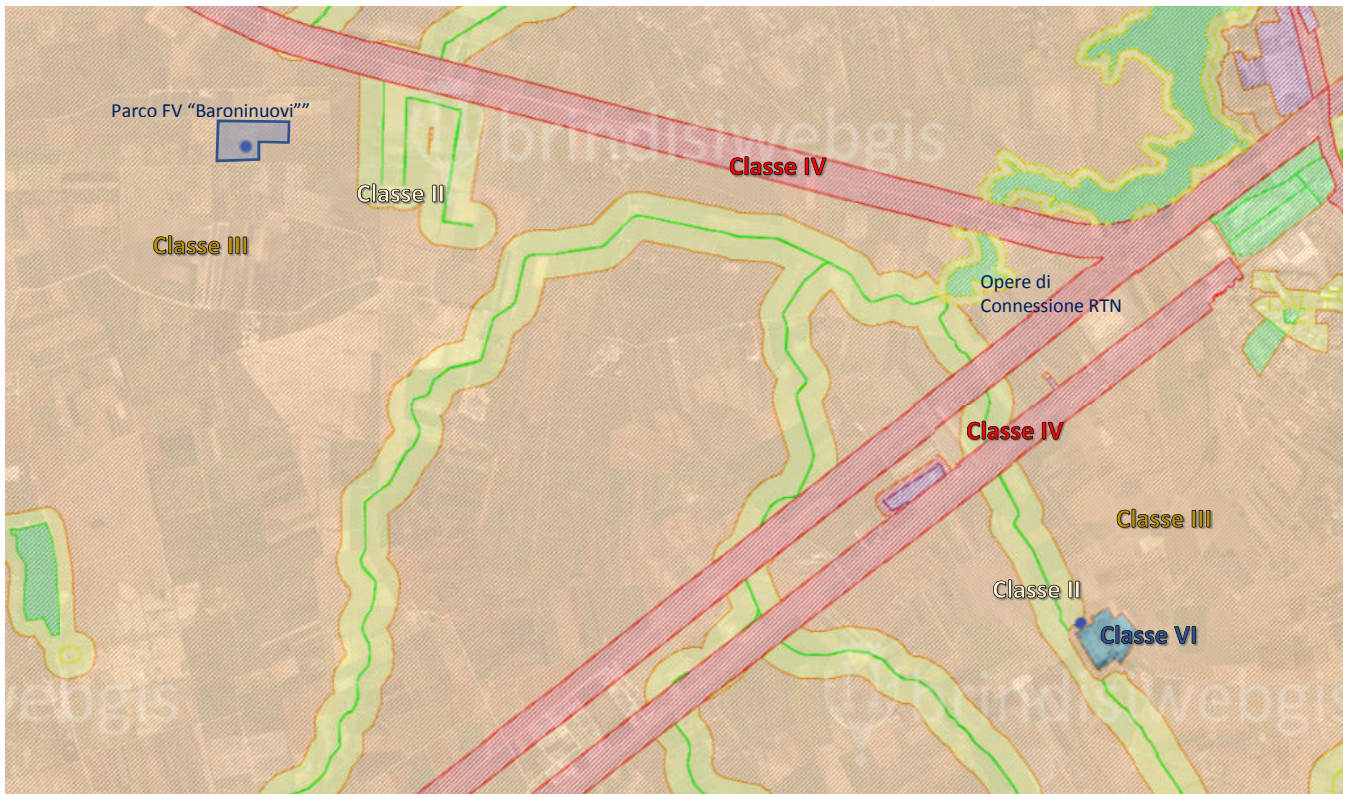


Fig. 13 – Estratto della Classificazione Acustica in vigore nel Comune di Brindisi (www.brindisiwebgis.it)

3.1 - Catena di misura

I rilievi acustici sono stati effettuati secondo quanto prescritto dalla normativa di settore. La struttura base della postazione di misura è costituita da un fonometro integratore e analizzatore in frequenza. I dati rilevati sono stati trasferiti su supporto informatico per le successive elaborazioni. L'intera catena fonometrica impiegata, costituita da fonometro integratore, cavo di prolunga di 5m, filtri, microfoni e calibratore di livello sonoro tutti di classe 1, è stata sottoposta a verifica di conformità secondo gli standard delle norme CEI EN 61672-1:2003 ed ha taratura in corso di validità. La fase di elaborazione dei dati acustici registrati ha comportato l'utilizzo di software applicativi legati al fonometro impiegato.

Tabella 4 – Catena di misura

Descrizione		Modello	Matricola
Fonometro integratore Larson Davis	Classe 1	LD831	2399
Capsula microfonica Larson Davis	Classe 1	377B02	120432
Calibratore 94-114 dB Larson Davis	Classe 1	CAL 200	8033

All'inizio e al termine della sessione di misura, l'intera catena di misura è stata verificata mediante il Calibratore CAL 200 a 114dB – 1Hz, ottenendo uno scostamento inferiore a 0,5 dB. Sulla base delle caratteristiche strumentali, di accuratezza e precisione correlate, si stima un errore associato ai dati misurati pari a $0,8 \pm 1$ dB.

4. Esito degli studi previsionali

Il presente studio è precedente alla realizzazione degli impianti e delle strutture pertanto si tratta di uno studio previsionale di calcolo, basato sui dati di pressione e potenza sonora forniti dalla committenza e confrontati con i valori ante operam presenti sul sito. Nella tavola allegata sono stati riportati pertanto gli involuppi di calcolo della curva isolivello a 45 dBA e a 55 dBA attorno a ciascuna sorgente sonora.

Le potenze sonore sono massime e pertanto peggiorative, nella condizione di piena insolazione e piena produzione elettrica che avviene per poche ore al giorno.

A partire dai dati acustici di Pressione e potenza delle macchine e con l'ausilio delle formule indicate nel par.2 ai sensi della norma ISO 9613-2 si è stimato, per calcolo, a quale distanza x il Livello di pressione sonora giunge ad un valore di 45 dBA. Il percorso di propagazione scelto è rettilineo, si è considerato l'effetto di attenuazione del suolo e non di schermature naturali, effettuando così una valutazione per eccesso. I Pannelli solari in effetti hanno un effetto schermante. Le sorgenti sonore sono state ipotizzate areali con coefficienti di direttività corrispondenti alle eventuali superfici riflettenti presenti.

Tabella 5 – Dati di calcolo [valori in metri e dB(A)] (condizione peggiore diurna carico elettrico + impianti a servizio)

Sorgente sonora di calcolo	L_A Calcolato 45 dBA Impianti in esercizio Distanza [m]	L_A Ante Operam Periodo Diurno	L_A Immissione / Emissione Limite DPCM 14/11/97 Periodo Diurno Classe III
C1 ÷ C6	28 m	41,4	60 / 55
C_I+A	45 m		
			Classe II
Conn.	55 m	44,4	55 / 50

I valori ottenuti da calcolo permettono di evidenziare che il valore di 45 dBA caratteristico della isolivello di colore rosso più esterna, è prossimo ai valori rilevati ante operam, in particolare nel punto B. Inoltre come visibile in Allegato 1, tali isolivello rientrano tutte ampiamente nelle aree di pertinenza (o di pochi metri fuori) sia del parco agrovoltaco "Baroninuovi" e sia dell'area Terna di Connessione e smistamento.

I limiti assoluti di Immissione e Emissione sonora applicabili sono ampiamente rispettati, i Limiti differenziali, come differenza tra L_A e L_R , non sono applicabili in quanto non vi sono Ricettori abitati nell'arco di 100m dai confini dei lotti.

5. Conclusioni

In base alle considerazioni fatte, ai dati forniti dalla committenza ed ai risultati dei calcoli previsionali e dei rilievi strumentali, la presente relazione tecnica fornisce i valori dei livelli di rumorosità (vv. tabella 5) previsti durante l'esercizio dell'impianto di produzione di energia da fonte solare (potenza AC di 15,000 MW) da realizzarsi in località Casignano e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) da realizzarsi presso la Stazione Elettrica Terna denominata "Pignicelle", entrambi nel Comune di Brindisi.

Pertanto, in base alle valutazioni di calcolo previsionale della presente, il livello di immissione sonora nei confronti dei possibili ricettori (non esistenti alla data attuale in quanto l'unico edificio a 100 m a ovest è disabitato e collabente) è inferiore al Limite assoluto di immissione sonora previsto per i periodi diurno e notturno per la Zona III sensi della Classificazione Acustica del Comune di Brindisi. Analogamente, i valori limite del Livello Differenziale si ritengono non applicabili in quanto i livelli andrebbero stimati come L_A interni ad eventuali ambienti abitativi. Per quanto sopra non si prevedono allo stato attuale opere di mitigazione. Si sottolinea che i presupposti per le determinazioni fatte nella presente sono i dati tecnici, di montaggio e di esercizio garantiti dalla Committenza e comunicati ai Tecnici come riportati nel paragrafo 3.

La presente valutazione rispecchia le condizioni illustrate nel progetto esecutivo e va ripetuta in caso di modifiche sostanziali delle stesse. Si consiglia inoltre, una attenta installazione e manutenzione dei macchinari, per non modificare le condizioni di progetto qui descritte.



arch. Sara Di Franco
Tecnico Competente
in Acustica
ISCRITTO ALL'ELENCO NAZIONALE
ENTECA AL NR. 6513

Allegati

Allegato 1 – Certificati di taratura



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
 Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21699-A
Certificate of Calibration LAT 163 21699-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-15
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FILIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)
- richiesta <i>application</i>	accordo spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07

<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	2399
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-11-14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-15
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21698-A
Certificate of Calibration LAT 163 21698-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-15
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FILIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)
- richiesta <i>application</i>	accordo spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	8033
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-11-14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-15
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 2 di 10
 Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21699-A
Certificate of Calibration LAT 163 21699-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and environmental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2399
Preamplicatore	PCB Piezotronics	PRM831	17058
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	129170

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

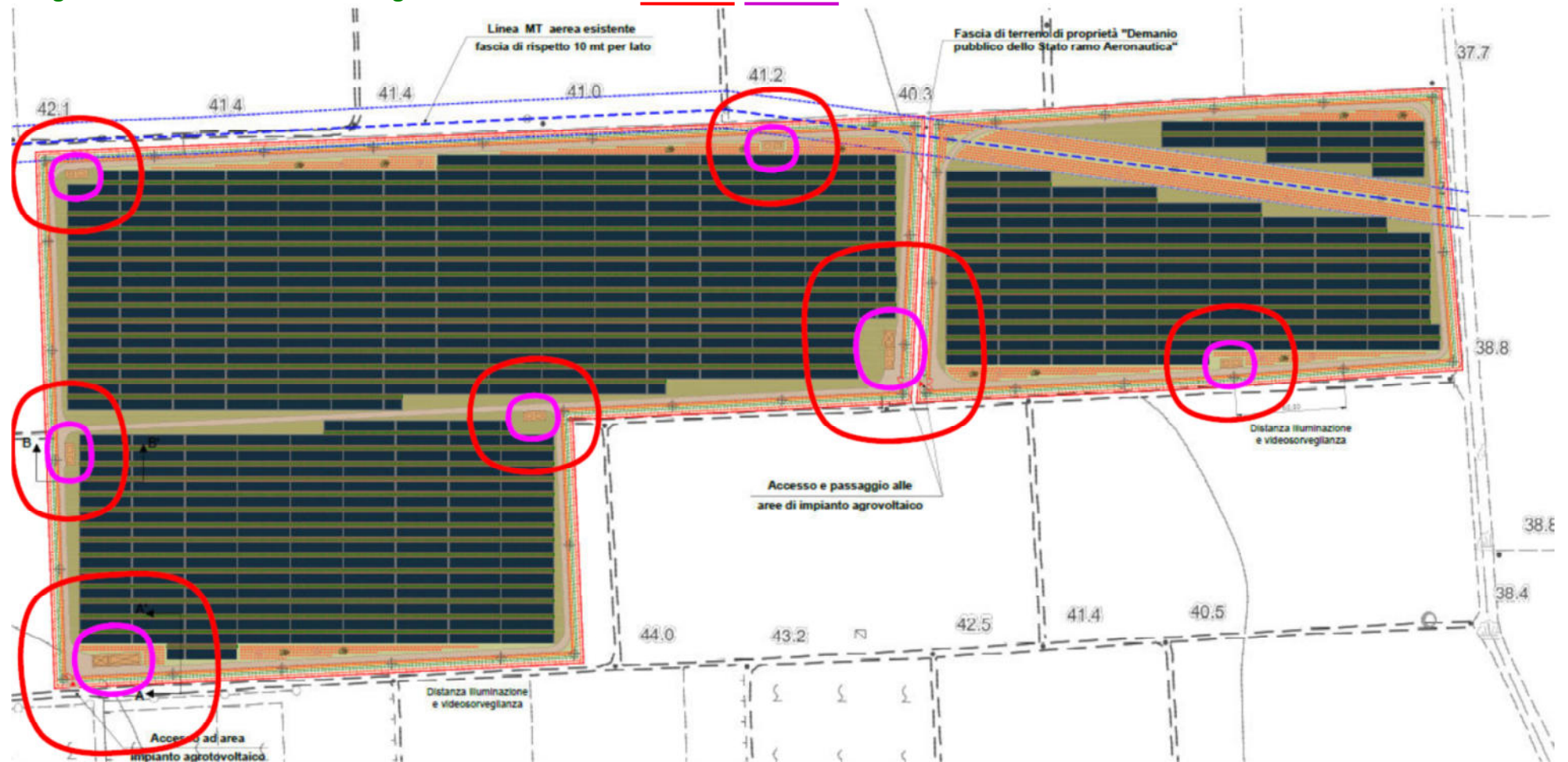
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.
 I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 19-0037-02	2019-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 59140	2019-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226	2565233	SKL-0902-A	2019-10-01
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16

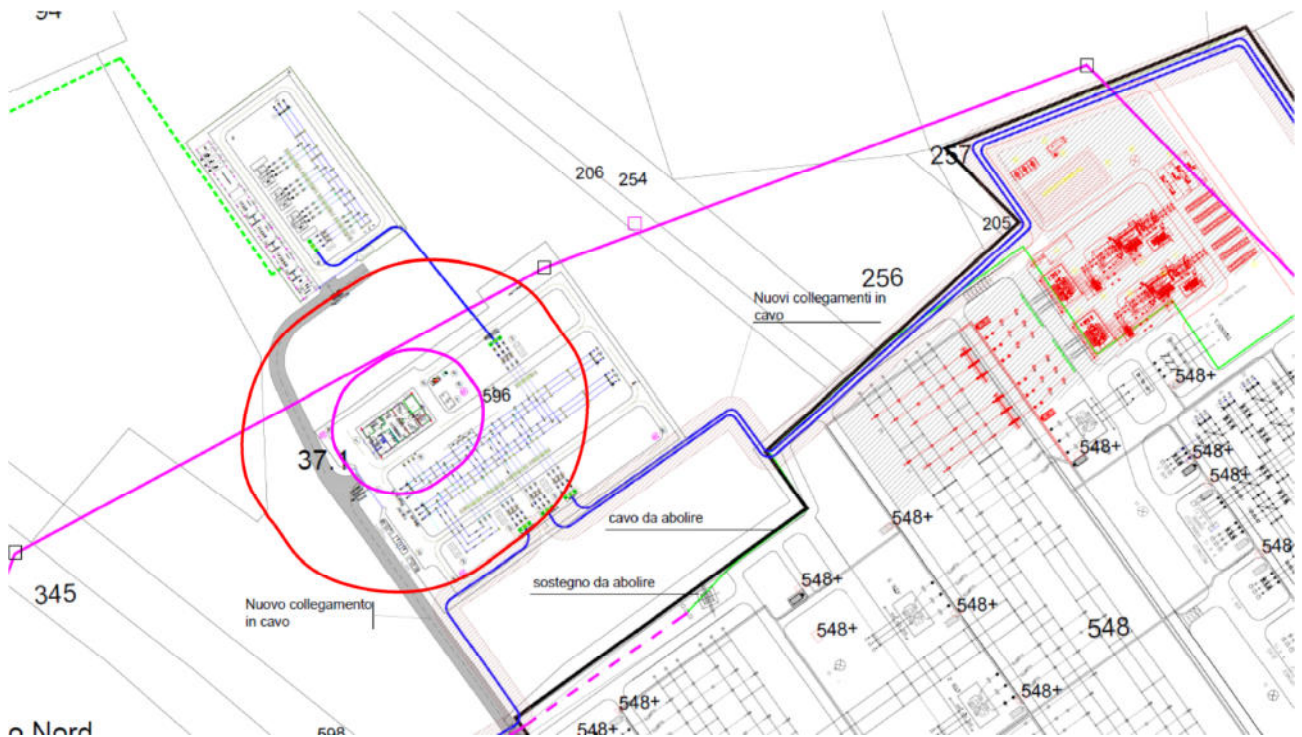
Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,2	23,1
Umidità / %	50,0	35,1	35,3
Pressione / hPa	1013,3	986,0	986,0

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
 Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
 Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.
 Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Allegato 2 – Tavola– Planimetria Sorgenti e curve isolivello a 45 dBA e 55 dBA

ianto Agrovoltaico – Contrada Casignano/Baroninuovi – Comune di Brindisi



Area Connessione – Strada per Schiavoni – S.P. 43