



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA


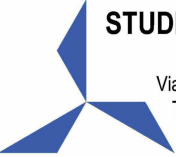






COMUNE di FOGGIA



COMUNE di MANFREDONIA



<p>Proponente</p>	 <p>OPDENERGY TAVOLIERE 2 S.R.L. Sede: Rotonda Giuseppe Antonio Torri, n. 9 - 40127 Bologna (BO) Pec: opdenergy.tavoliere2@legalmail.it P.IVA: 12206080019</p>						
<p>Progettazione Generale Elettrica e Coordinamento</p>	 <p>STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net</p>		<p>Studio Agronomico</p>	<p>Studio Tecnico Agrario Dott. Agr. Marcello Martino Viale Europa, 42 - 71122 Foggia Tel./Fax 0881.632008 Cell. 337.938268 E-Mail: marcello.martino@tiscali.it</p>			
<p>Studio Paesaggistico e Ambientale</p>	 <p>VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING <small>Via degli Cantù, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324 mail: info@studiovvega.org - website: www.studiovvega.org</small></p> <p>Arch. Antonio Demaio Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com</p>		<p>Studio Geologico e Geotecnico</p>	<p>Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com</p>			
<p>Studio Acustico</p>	<p>STUDIO FALCONE Ingegneria</p> <p>Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu</p>		<p>Studio Strutturale</p>	 <p>Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it</p>			
<p>Studio Archeologico</p>	 <p>Dott. Vincenzo Ficco Tel. 0881.750334 E-Mail: info@archeologicasrl.com</p>		<p>Studio Naturalistico</p>	<p>Dott. Forestale Luigi Lupo Corso Roma, 110 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it</p>			
<p>Studio Acustico</p>	 <p>Arch. Marianna Denora Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA) Tel. Fax 080 9162455 Cell. 331 5600322 E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it</p>		<p>Studio Idraulico</p>	<p>Studio di Ingegneria Dott.sa Ing. Antonella Laura Giordano Viale degli Aviatori, 73 - 71121 Foggia (Fg) Tel./Fax 0881.070126 Cell. 346.6330966 E-Mail: lauragiordano.ing@gmail.com</p>			
<p>Opera</p>	<p>Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).</p>						
<p>Oggetto</p>	Folder: LE6F5X5_ Documentazione specialistica del progetto definitivo			Sez. B			
	Nome Elaborato: LE6F5X5_ DocumentazioneSpecialistica_03.pdf			Codice Elaborato: B03			
	Descrizione Elaborato: Studio Acustico						
	00	Novembre 2021	Emissione progetto definitivo	Arch. M. Denora	Ing. Mezzina	OPDE TAVOLIERE 2 s.r.l.	
	Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione	
	Formato:	A4	Scala: /	Codice Pratica	LE6F5X5	Codice Pratica TERNA	201900197

Sommario

1.0 INTRODUZIONE	1
2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA	1
2.1 SORGENTI DI RUMORE	5
2.1.1 SORGENTI DI RUMORE: INVERTER (CABINE DI CAMPO)	6
2.1.2 SORGENTI DI RUMORE: TRASFORMATORE (CABINE DI CAMPO)	8
2.1.3 SORGENTI DI RUMORE: TRASFORMATORE (SOTTOSTAZIONE)	9
3.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI	9
4.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO	13
5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'	15
6.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM	16
6.1 ESITO DELLE MISURAZIONI	17
7.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM	18
7.1 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE	20
7.2 LIVELLI DI IMMISSIONE TRAFI SOTTOSTAZIONE	20
8.0 VALUTAZIONE IMPATTO CUMULATIVO	21
8.1 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE CUMULATIVI	23
9.0 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO FASE DI CANTIERE	23
9.1 SORGENTI DI RUMORE	23
9.2 STIMA DEI LIVELLI DI EMISSIONE	24
10.0 CONCLUSIONI	25
11.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	25
12.0 ALLEGATI	26

1.0 INTRODUZIONE

La sottoscritta arch. MARIANNA DENORA, tecnico competente in acustica inserita nell'Elenco Nazionale (ENTECA) col n. 6464, è stata incaricata dallo Studio di Ingegneria MEZZINA ing. ANTONIO di redigere una valutazione previsionale di impatto acustico relativo ad un parco fotovoltaico, con potenza di picco pari a 37,362 MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30 MW, denominato "TAVOLIERE 2". L'impianto sorgerà nel territorio di Foggia, in località Posta da Piede-Vigna Croce, mentre le opere di connessione ricadranno nel territorio di Manfredonia in località "Posta Macchia Rotonda".

La documentazione di impatto acustico viene redatta per dimostrare che la rumorosità prodotta dall'attività è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto all'interno del quale tale sorgente è attiva. Nella presente relazione sono descritte le sorgenti di rumore presenti e la nuova sorgente - il parco fotovoltaico-, la valutazione della rumorosità esistente e di quella indotta dal futuro intervento; sono quindi presentate le conclusioni delle verifiche eseguite facendo riferimento ai limiti stabiliti dalla legislazione vigente sull'inquinamento acustico.

2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

I terreni dove è stato localizzato il nuovo parco fotovoltaico sono situati a circa 7km in direzione est dal centro abitato di Foggia e si svilupperà su un'area complessiva lorda di circa 60ha 68a 25 ca

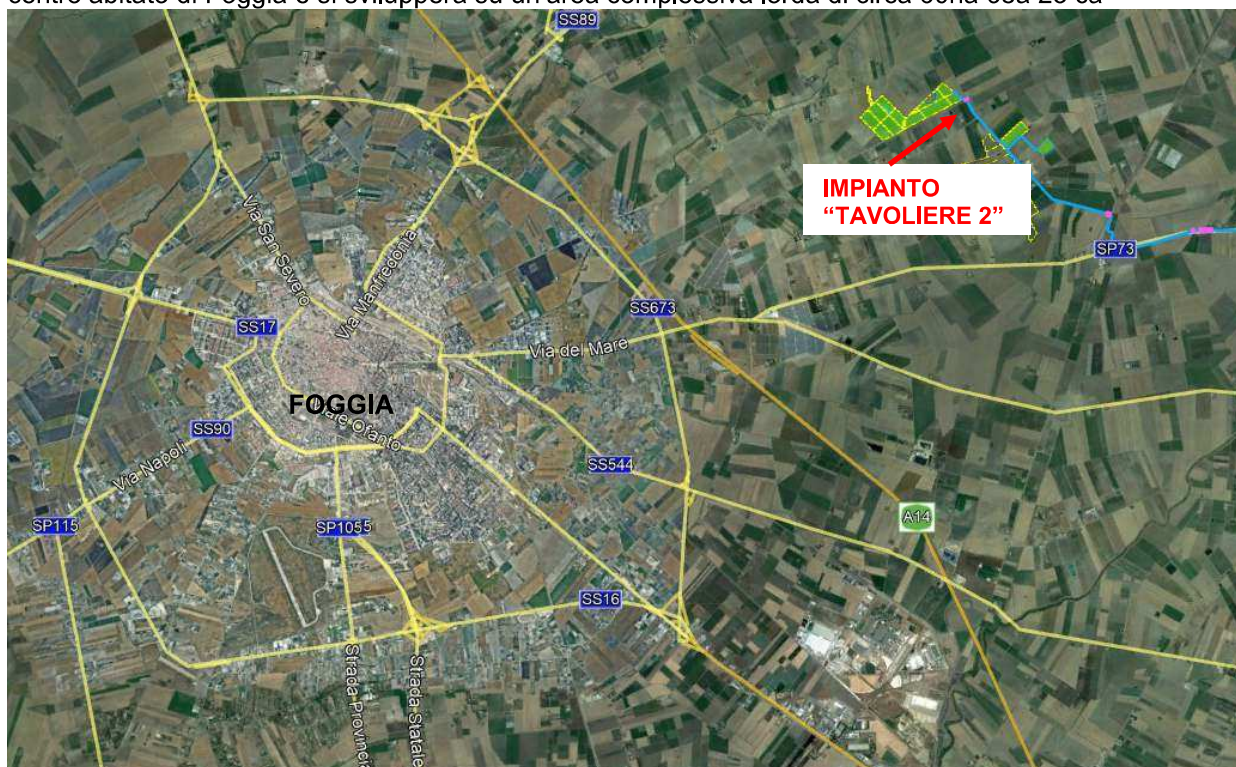


Fig. 1_ Localizzazione impianto

L'impianto fotovoltaico sarà strutturato in 14 subcampi elettricamente indipendenti, raggruppati in tre **Sottoimpianti** planimetricamente distinti:

1. Il sottoimpianto OVEST (nel seguito **T2_O**), della potenza di circa 18,466 MWp;
2. Il sottoimpianto CENTRO (nel seguito **T2_C**), della potenza di circa 13,758 MWp;
3. Il sottoimpianto EST (nel seguito **T2_E**), della potenza di circa 5,139 MWp;

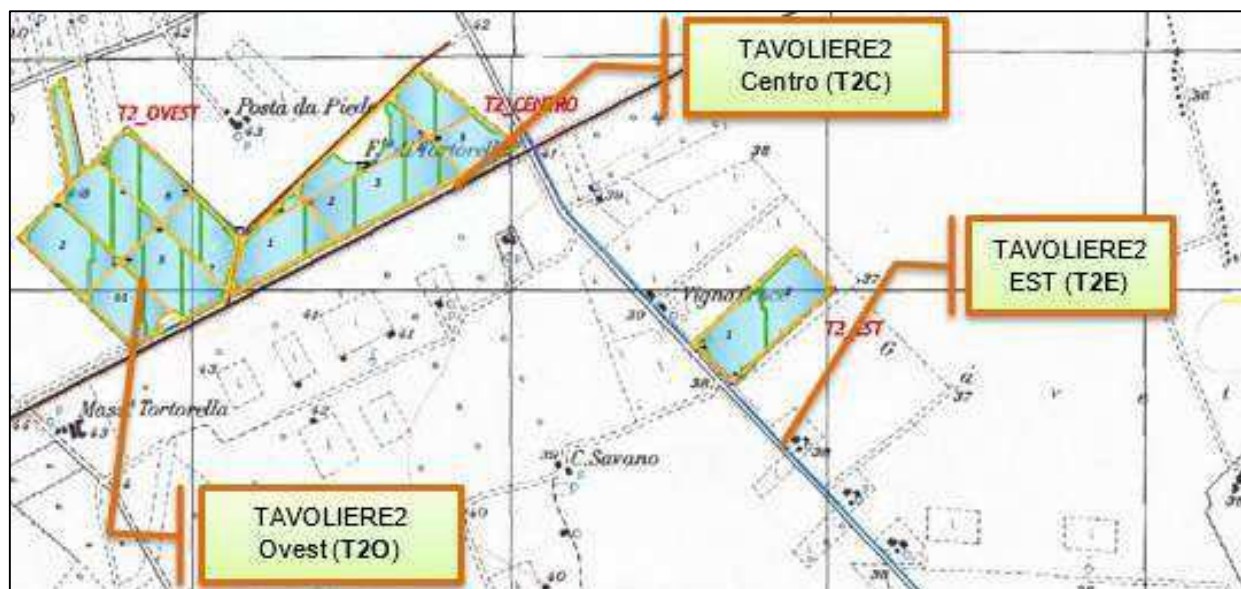
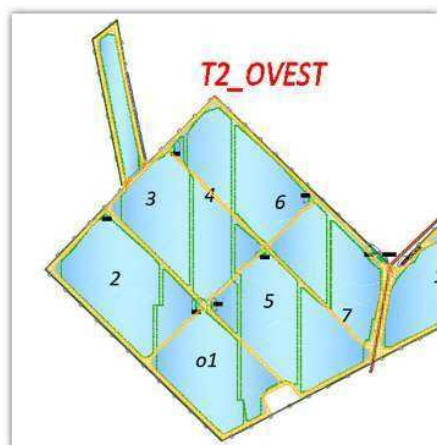


Fig. 2 -Layout impianto con identificazione sub campi

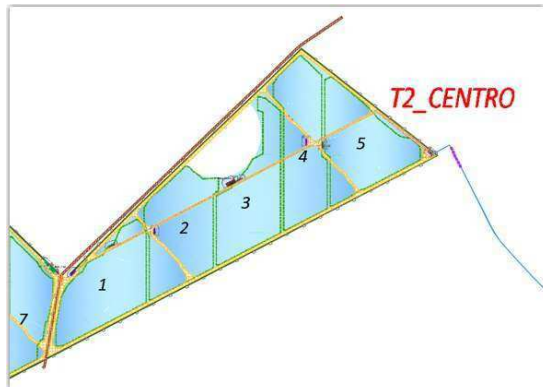
A sua volta, il sottoimpianto fotovoltaico "T2_O" sarà costituito da 7 subcampi fotovoltaici e sarà caratterizzato da:



- 1) 32.396 moduli fotovoltaici della potenza di 570Wp cadauno;
- 2) 168 quadri di stringa;
- 3) 1.157 stringhe da 28 moduli cadauna;
- 4) 7 cabine di conversione DC/AC e trasformazione bT/MT 0,8/30kV;
- 5) 1 Cabina di Raccolta (CdR_T2o);
- 6) 2 sottocampi di potenza, rispettivamente, 10,566MWp, 7,900MWp;
- 7) 2 elettrodotti interni per la connessione alla CdR_T2O, di lunghezze pari, rispettivamente, a 200m (dalla Master del T2_A), 30m (dalla Master del T2_B);
- 8) 1 elettrodotto dorsale interno per la connessione alla cabina di Raccolta Centro, di lunghezza pari a 1050m

Sottoimpianto	Sottocampo	N. Cabine	N. String Monitor	N. Stringhe	N. Moduli	Potenza di Picco [kWp]	Pot. Inverter [kVA]
OVEST	T2_A	4	96	662	18.536	10.566	10.000
	T2_B	3	72	495	13.860	7.900	7.500
Tot. OVEST		7	168	1.157	32.396	18.466	17.500

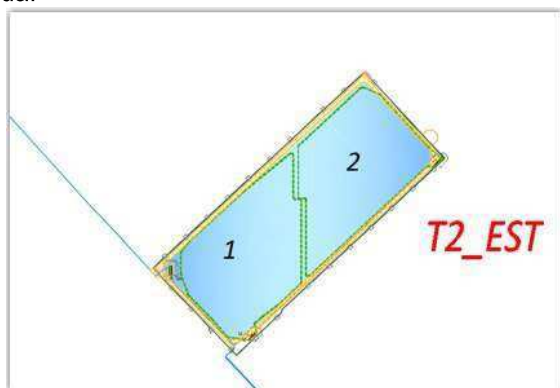
Il sottoimpianto fotovoltaico "T2_C" sarà invece costituito da 5 subcampi fotovoltaici, e sarà caratterizzato da:



- 1) 24.136 moduli fotovoltaici della potenza di 570Wp cadauno;
- 2) 120 quadri di stringa;
- 3) 862 stringhe da 28 moduli cadauna;
- 4) 5 cabine di conversione DC/AC e trasformazione bT/MT 0,8/30kV;
- 5) 1 Cabina di Raccolta (CdR_T2C);
- 6) 1 Cabina Locale Servizi;
- 7) 1 Locale Magazzino;
- 8) 2 sottocampi di potenza rispettivamente pari a **8,267 MWp** e **5,490 MWp**.
- 9) 2 elettrodotti interni per la connessione alla CdR_T2C, di lunghezza pari a 350m (da Master T2_C4) e 320m (da T2_C5),
- 10) 1 elettrodotto dorsale interno per la connessione alla CdR_T2E, di lunghezza pari a 920m (da CdR_T2C a CdR_T2E).

Sottoimpianto	Sottocampo	N. Cabine	N. String Monitor	N. Stringhe	N. Moduli	Potenza di Picco [kWp]	Pot. Inverter [kVA]
CENTRO	T2_C	3	72	518	14.504	8.267	7.500
	T2_D	2	48	344	9.632	5.490	5.000
Tot. CENTRO		5	120	862	24.136	13.758	12.500

Il sottoimpianto fotovoltaico "T2_E" sarà invece costituito da 5 subcampi fotovoltaici, e sarà caratterizzato da:



- 1) 9.016 moduli fotovoltaici della potenza di 570Wp cadauno;
- 2) 48 quadri di stringa;
- 3) 322 stringhe da 28 moduli cadauna;
- 4) 2 cabine di conversione DC/AC e trasformazione bT/MT 0,8/30kV;
- 5) 1 Cabina di Raccolta (CdR_T2E);
- 6) 1 sottocampo di potenza pari a **5,139 MWp**.
- 7) 1 elettrodotto interno per la connessione alla CdR_T2E, di lunghezza pari a 180m (da Master T2_E1);

Sottoimpianto	Sottocampo	N. Cabine	N. String Monitor	N. Stringhe	N. Moduli	Potenza di Picco [kWp]	Pot. Inverter [kVA]
EST	T1_E	2	48	322	9.016	5.139	5.000
Tot. SUD		2	48	322	9.016	5.139	5.000

Nella Fig. 3 seguente è rappresentato il percorso dell'elettrodotto dorsale, fino alla Sottostazione Produttore, localizzata nei pressi della esistente Stazione elettrica di Trasformazione SET-TERNA 380/150kV.

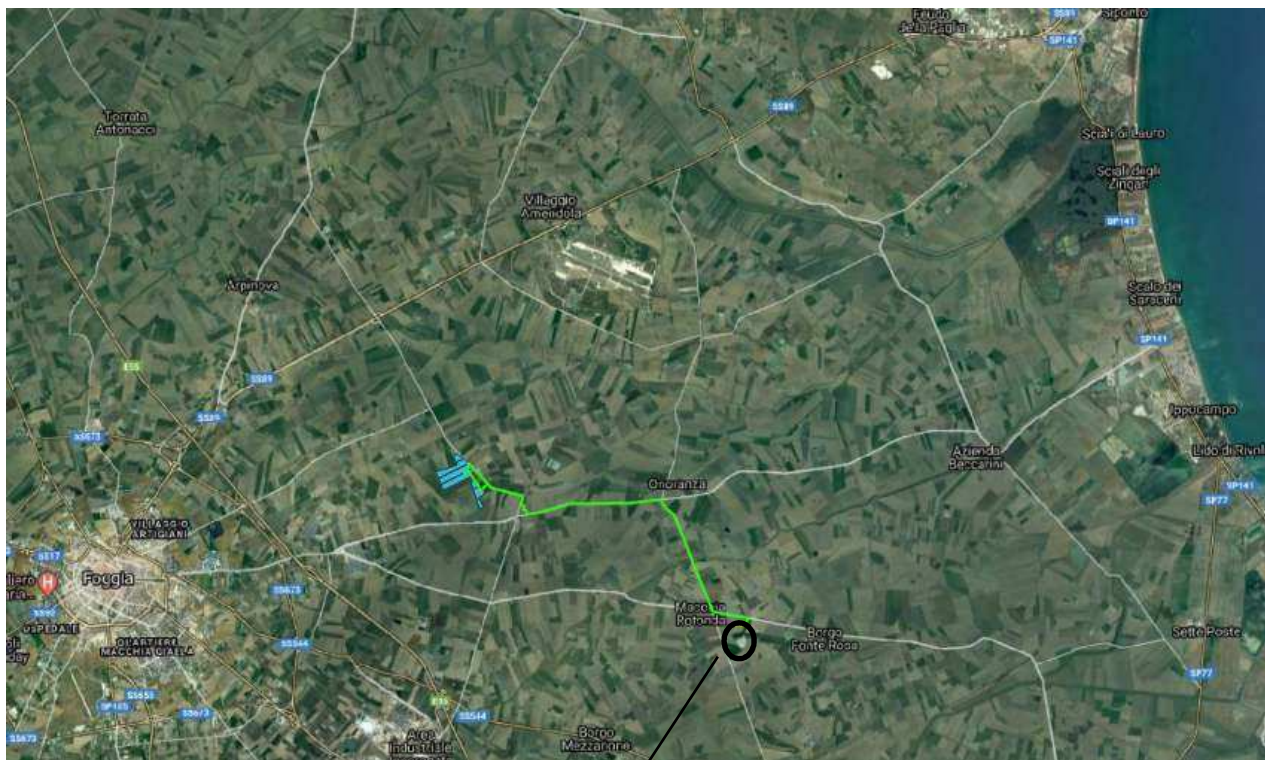
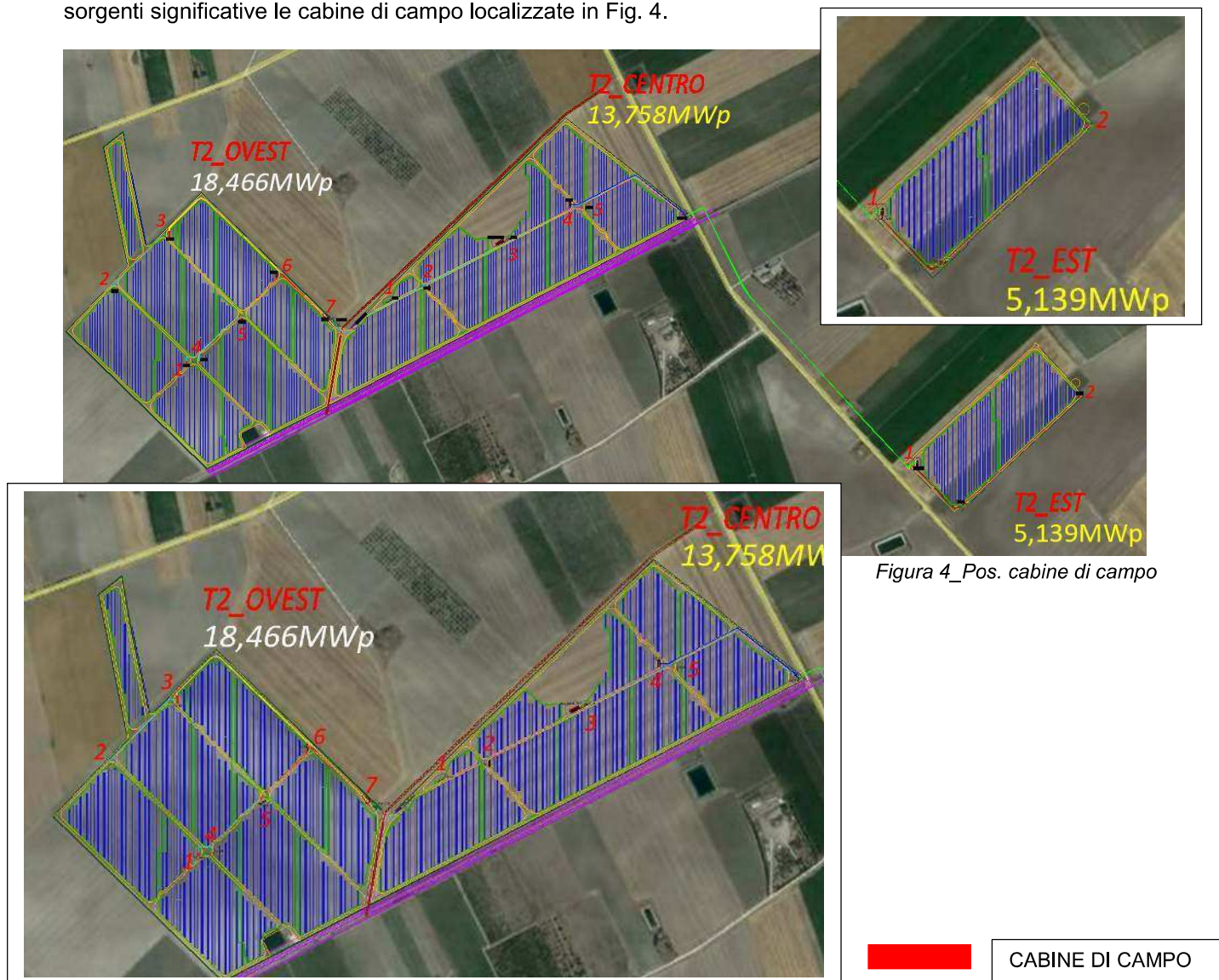


Fig. 3 –Pos. Sottostazione Produttore



2.1 SORGENTI DI RUMORE

Nell'individuazione delle sorgenti di rumore legate all'impianto di progetto sono state considerate quali sorgenti significative le cabine di campo localizzate in Fig. 4.



Le cabine saranno così costituite:

- un locale "conversione", dove sarà installata la macchina inverter per la conversione dell'energia elettrica da continua DC ad alternata AC e un quadro di bassa tensione (QAUX) derivabile direttamente dalla macchina inverter;

- un locale trasformatore, dove sarà installato un trasformatore in resina bT/MT,

- un locale quadri MT, dove saranno installati i moduli Interruttore di Manovra Sezionatore sottocarico (I.M.S) per la configurazione ad anello delle cabine elettriche, ed un modulo Interruttore SF6 con sezionatore e partenza cavo posto a protezione e sezionamento del trasformatore stesso.

Dal punto di vista costruttivo, i locali saranno realizzati con struttura portante a pannelli prefabbricati, trattati internamente ed esternamente con intonaco murale plastico formulato con resine speciali e pigmenti di quarzo ad elevato potere coprente ed elevata resistenza agli agenti esterni anche per ambienti marini, montani ed industriali con atmosfera altamente inquinata.

Oltre alle cabine di campo di cui sopra, che rappresentano le principali sorgenti di rumore, nella valutazione previsionale è stato incluso anche il trasformatore ubicato nella sottostazione utente, sita a circa 8Km in direzione sud-est dal campo fotovoltaico in progetto (v. Fig. 3).

I dati di potenza sonora, utili alla fase previsionale, sono stati ricavati dalle schede tecniche fornite dal Committente, riportate nei paragrafi successivi.

2.1.1 SORGENTI DI RUMORE: INVERTER (CABINE DI CAMPO)

In questa fase progettuale definitiva, ai soli fini del dimensionamento impiantistico, la scelta degli inverter è ricaduta su apparecchiature GAMESA, modello GAMESA ELECTRIC PV 2X. Il modello definitivo dell'inverter sarà scelto soltanto in fase esecutiva.

Pertanto, ai fini della valutazione previsionale di impatto acustico, si farà riferimento ad un inverter tipo, di potenza e taglia similare a quello di progetto. L'inverter di riferimento è quello rappresentato in Fig. 5, della SMA, mod. SUNNY CENTRAL 2660UP.

All'interno della scheda tecnica qui riportata è stato evidenziato il dato di pressione sonora L_p impiegato nella fase di calcolo previsionale.



Fig. 5 -Inverter serie Sunny Central

SUNNY CENTRAL UP

Technical Data	Sunny Central 2660 UP	Sunny Central 2800 UP
DC side		
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 50 °C)	880 to 1325 V / 1100 V	921 to 1325 V / 1100 V
Min. DC voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. DC voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. DC current $I_{DC, max}$	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current $I_{DC, SC}$	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC battery coupling	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
AC side		
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 25 °C / at 50 °C)	2660 kVA / 2260 kVA	2800 kVA / 2380 kVA
Nominal AC power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 25 °C / at 50 °C)	2128 kW / 1808 kW	2240 kW / 1904 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 25 °C / at 50 °C)	2560 A / 2176 A	2566 A / 2181 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ²⁾	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 4000 kg / < 8818.5 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾)	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	67,0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ¹¹⁾ : 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾	● / ○ / ○ ● / ○ / -	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion
 2) Efficiency measured without internal power supply
 3) Efficiency measured with internal power supply
 4) Self-consumption at rated operation
 5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C
 6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 25 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m
 8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.
 9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA
 10) Depending on the DC voltage
 11) Earlier temperature-dependent de-rating and reduction of DC open-circuit voltage

Fig. 6_Data sheet inverter

2.1.2 SORGENTI DI RUMORE: TRASFORMATORE (CABINE DI CAMPO)

Il trasformatore bT/MT adottato sarà del tipo dry type cast-oil MT/bt - 30/0,6-0,80kVA, nella taglia unica da 2600 kVA, per ragioni di semplicità manutentiva, interventiva e gestionale del magazzino ricambi. Di seguito si riportano le seguenti caratteristiche elettriche di un trafo MT/bT da 3150kVA (dunque di taglia anche maggiore rispetto a quello di progetto), precisando che, come per l' inverter, il modello definitivo sarà stabilito in fase esecutiva.

Technical Specification – Item 10 – Preliminary		
Characteristic		
Product name		Dry Type CAST-COIL Transformer
Application		Solar PVS100-120
Country of origin		Spain
Equivalent rated power	[kVA]	3150
Primary voltage	[V]	30000
Primary tapplings		+/-2x2.5%
Secondary voltage at no load	[V]	480
Primary insulation level	[kV]	LI 170 / AC 70 / Um 36
Secondary insulation level	[kV]	LI 20/ AC 10 / Um 3.6
Frequency	[Hz]	50
Number of phases		3
Vector group		Dyn11 or similar
Ambient temperature	°C	40 / 30 / 20
max./monthly/annual average		
Max. average temperature rise (HV/LV)	[K/K]	100 / 100 (or 125/125)
Environmental, climatic, fire class		E2, C2, F1
Insulation class (HV/LV)		F/F (H/H)
Temperature class (HV/LV)		F/F (H/H)
Painting termination		C2H, RAL 7035
Altitude (a.s.l.)	[m]	< 1000
Location		Indoor
Performance values		
Standards		EU548/2014, EN50588-1
Impedance	[%]	6 (±10% Tol.)
No load losses	[W]	4370 (+0% Tol.)
Load losses at 129 °C	[W]	24200 (+0% Tol.)
Sound power level (LWA)	[dB(A)]	74 (+3dB. Tol.)
Preliminary dimensions and weight IP00		
Length	[mm]	2600
Width	[mm]	1300
Height	[mm]	2900
Distance between wheels	[mm]	1070 x 1070
Total weight	[kg]	9700
Type of design IP00		
Cooling		AN
Primary winding conductor material		Al
Secondary winding conductor material		Al
Winding manufacturing (HV/LV)		Encapsulated / Impregnated sealed
Standard Features/Accessories		
Off load circuit tap changer on primary winding		
1xPT100P temperature sensor per LV coil		
T-154 temperature control device		
Bi-Directional wheels		
Standard aluminium rating plate in italian language		
Earthing terminals		
Documentation in italian language		

Fig. 7_ Data sheet trasformatore (cabine di campo)

2.1.3 SORGENTI DI RUMORE: TRASFORMATORE (SOTTOSTAZIONE)¹**SIEMENS**

Commissa di riferimento		N201449A
Potenza nominale	MVA	40/50
Raffreddamento		ONAN/ONAF
Frequenza nominale	Hz	50
Rapporto di trasformazione a vuoto	kV/kV	150 ± 12x1.25%/ 20
Collegamento degli avvolgimenti		Stella con neutro / triangolo
Gruppo vettoriale		YNd11
Temperatura ambiente massima	°C	40
Sovratemperatura superficiale olio/ambiente	°C	60
Sovratemperatura media avvolgimenti	°C	65
Isolamento AT (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento AT-N (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento MT (BIL - impulso)	kV	170
Perdite a vuoto a Vn	kW	17,3
Corrente a vuoto a Vn	%	
Perdite a carico a 75°C al rapp.nom	kW	163.3 (@40MVA) 255.1 (@50MVA)
Tensione di cc a 75°C al rapp. nom.	%	12.00 (@40MVA) 15.00 (@50MVA)
PEI		> 99.734 (PEI 2)
Classe termica (IEC)		A
Livello di pressione (LpA) a 2 m	dB(A)	75
Livello sonoro (LWA)	dB(A)	97
Dimensioni di ingombro (approx) Lunghezza	mm	7600
Dimensioni di ingombro (approx) Larghezza	mm	4200
Dimensioni di ingombro (approx) Altezza	mm	4700
Pesi (approx.): Olio minerale	kg	16500
Pesi (approx.): totale in assetto di servizio	kg	61500
Tipo di trasporto		Smontato
Dimensioni di trasporto: Lunghezza		6500
Dimensioni di trasporto: Larghezza		2500
Dimensioni di trasporto: Altezza		3300
Peso di trasporto vuoto		-
Peso di trasporto con olio ribassato		50000
peso dell'olio durante il trasporto		12850
numero colli (se somma significa 2 trucks)		9 + 5
giorni di supervisione al commissioning		1
giorni di supervisione al montaggio		4

Fig. 8_ Data sheet trasformatore (sottostazione)

3.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI

La rumorosità prodotta dalla configurazione di progetto dell'impianto fotovoltaico potrebbe determinare una variazione del clima acustico esistente (rilevato strumentalmente), in corrispondenza dei ricettori più esposti.

Nella fig. 9 sono stati individuati n. 2 impianti: Tavoliere 2 (oggetto del presente studio) e Tavoliere 1 (oggetto di separato studio, redatto dalla sottoscritta). Dal momento che i due impianti sono attigui, ci sono ricettori che risentono potenzialmente del contributo delle due sorgenti; pertanto, sono stati individuati – nella medesima immagine - i ricettori dell'impianto 1 e dell'impianto 2 e, tra questi, quelli che risentirebbero dell'emissione di entrambe le sorgenti. Su questi ultimi sarà valutato l'impatto cumulativo di cui si dirà al par. 8.0

¹ Anche per il trasformatore da ubicare nella SU, ai fini della valutazione di impatto acustico, è stata considerata un'apparecchiatura di riferimento che soddisfa le esigenze di progetto.



Fig. 9_Identificazione ricettori

- TAVOLIERE 1
- TAVOLIERE 2
- RICETTORI TAVOLIERE 1
- RICETTORI TAVOLIERE 2
- RICETTORI TAVOLIERE 1+TAVOLIERE 2

RICETTORI	COMUNE	FOGLIO	P.L.L.A	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA
1	Foggia	61	28	A/4-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
2	Foggia	61	30	A/4	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare
3	Foggia	57	439	A/4	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare
4	Foggia	57	469	F/2	accatastato	esistente	Unità collabenti
5	Foggia	57	432	C/2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito
6	Foggia	57	487	F/2-D/10	accatastato	esistente	Unità collabenti-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
7	Foggia	57	454	A/3-C/2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito
8	Foggia	57	433	A/3-C/6	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
9	Foggia	57	436	A/3	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico
10	Foggia	57	326	-	non accatastato	esistente	-
11	Foggia	57	95	-	non accatastato	esistente	-
12	Foggia	70	246	D/10	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
13	Foggia	70	264	A/3-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
14	Foggia	70	271	A/3-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
15	Foggia	68	150	A/3-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
16	Foggia	68	102	A/4	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare
17	Foggia	68	145	A/3	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico
18	Foggia	68	143	A/3	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico
19	Foggia	68	126-128-130	A/4-A/3-D/1	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Abitazioni di tipo economico-Opifici
20	Foggia	68	138	A/3	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico
21	Foggia	68	147	A/3	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico
22	Foggia	68	152	C/2-A/4	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito-Abitazioni di tipo popolare
23	Foggia	68	155	A/6-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo rurale-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
24	Foggia	65	16	A/2-A/3-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo civile-Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive
25	Foggia	106	263	A/4-F/2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Unità collabenti
26	Foggia	106	262	A/4	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare
27	Foggia	106	170-171	C/2-A/7	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito-Abitazioni in villini
28	Foggia	106	282	A/4-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
29	Foggia	106	168	-	non accatastato	esistente	-
30	Foggia	106	167	-	non accatastato	esistente	-
31	Foggia	106	166	-	non accatastato	esistente	-
32	Foggia	106	255	A/2-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo civile-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
33	Foggia	106	255	A/2-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo civile-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
34	Foggia	106	255	A/2-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo civile-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
35	Foggia	106	253	D/10-A/3-F/2	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive-Abitazioni di tipo economico-Unità collabenti
36	Foggia	106	273	A/2-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo civile-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
37	Foggia	106	242	A/7	accatastato	esistente	Abitazioni in villini
38	Foggia	106	242	D/10	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
39	Foggia	106	248	D/10	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
40	Foggia	110	327	A/3-C/2-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito-Fabbricati per funzioni produttive
41	Foggia	105	118	A/3-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
42	Foggia	105	118	A/3-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole

Fabbricati con destinazione d'uso abitativa

CABINA DI CAMPO	RICETTORI																			
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
1O	1420	1497	757	785	784	799	644	832	888	961	881	572	497	492	637	758	796	703	816	894
2O	1405	1489	611	594	563	544	383	576	663	746	720	737	675	690	898	1018	1054	960	1059	1141
3O	1210	1293	445	465	474	532	419	660	799	890	897	876	805	808	918	1012	1039	940	1005	1092
4O	1401	1477	755	789	793	815	664	857	917	991	912	582	506	497	617	735	771	678	788	866
5O	1255	1331	652	709	736	796	667	889	984	1065	1015	719	641	626	656	746	772	674	749	834
6O	1119	1194	581	663	714	810	707	946	1069	1155	1126	849	770	750	710	773	790	691	729	819
7O	1142	1209	732	827	885	984	877	1112	1220	1302	1251	836	757	724	581	620	630	532	556	646
1C	1045	1106	762	877	952	1074	983	1226	1348	1433	1391	963	884	846	632	633	630	539	510	601
2C	986	1041	812	937	1022	1158	1077	1264	1453	1539	1501	1059	981	940	681	655	642	560	490	579
3C	832	873	887	1029	1132	1294	1237	1491	1640	1730	1709	1286	1208	1165	869	810	783	718	593	667
4C	755	781	997	1145	1257	1432	1391	1646	1805	1896	1885	1463	1387	1342	1020	942	908	856	705	765
5C	770	791	1037	1185	1297	1472	1430	1685	1844	1935	1922	1488	1412	1367	1035	951	915	866	709	765
1E	1712	1694	2061	2202	2302	2451	2370	2613	2721	2800	2719	1999	1946	1884	1414	1249	1190	1236	1059	1010
2E	1853	1815	2355	2503	2613	2779	2717	2967	3094	3178	3114	2429	2373	2312	1846	1682	1623	1663	1478	1437

CABINA DI CAMPO	RICETTORI																			
	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	
1O	854	1002	1227	1491	1677	1703	1718	2188	2127	2105	2091	2183	2139	2132	2382	2435	2567	2427	2443	2443
2O	1093	1224	1410	1657	1879	1907	1931	2416	2359	2338	2326	2416	2373	2369	2623	2674	2807	2669	2688	2688
3O	1030	1137	1282	1515	1762	1792	1824	2325	2272	2253	2244	2331	2290	2291	2549	2597	2731	2597	2621	2621
4O	825	971	1196	1460	1646	1672	1687	2158	2098	2076	2062	2153	2110	2103	2354	2406	2538	2399	2415	2415
5O	779	904	1095	1350	1559	1587	1610	2096	2039	2019	2008	2097	2054	2052	2307	2357	2490	2354	2375	2375
6O	750	850	1003	1246	1478	1507	1538	2036	1984	1965	1956	2043	2002	2004	2262	2310	2443	2310	2335	2335
7O	576	679	857	1114	1323	1350	1376	1869	1815	1795	1786	1873	1832	1832	2090	2138	2272	2138	2162	2162
1C	517	584	723	974	1198	1227	1258	1761	1711	1693	1686	1771	1731	1735	1995	2041	2175	2044	2072	2072
2C	486	517	619	864	1099	1129	1165	1675	1627	1611	1605	1688	1650	1657	1918	1962	2096	1967	1999	1999
3C	568	516	472	676	961	993	1045	1570	1532	1519	1519	1595	1561	1575	1838	1876	2009	1888	1929	1929
4C	669	565	393	534	860	894	960	1488	1458	1449	1453	1522	1491	1513	1773	1806	1937	1824	1871	1871
5C	671	557	363	494	823	858	925	1453	1424	1415	1420	1488	1458	1480	1740	1772	1903	1791	1839	1839
1E	1010	843	702	611	231	195	130	405	388	386	403	451	431	469	711	734	860	762	822	822
2E	1427	1247	1026	826	557	533	542	465	526	551	590	556	577	639	762	746	828	801	882	882

evidenziate le distanze minime

Tab. 2_Distanze cabine-ricettori

4.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

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

- | | | |
|----|--------------------------------------|--|
| 1. | D.P.C.M. 1 marzo 1991 | <i>"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";</i> |
| 2. | Legge 26 ottobre 1995, n. 447 | <i>"Legge quadro sull'inquinamento acustico";</i> |
| 3. | D.P.C.M. 14/11/1997 | <i>"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"</i> |
| 4. | D.M. 16 marzo 1998 | <i>"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"</i> |
| 5. | L.R. n. 3/2002 | <i>"Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"</i> |

- Il **DPCM 1/3/91** 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 h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- La **L.Q. n°447/95** "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.

- Il **D.P.C.M. 14/11/97**, 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.

TABELLA A- Classificazione del territorio comunale (art.1)

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.
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 B- Valori limite di emissione (art.2)

Classi di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (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 C- Valori limite assoluti di immissione (art.3)

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

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. E' 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 dalla 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* – *La* 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* – *Lr* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Il D.P.C.M. 1/3/1991 (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 **Legge Regionale N. 3/2002** detta norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo, richiamando all'art. 2 la zonizzazione acustica del territorio, secondo quanto già disposto dal D.P.C.M. 1/3/1991 e fissando, all'art.3, i "valori limite di rumorosità".

5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'

L'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico e i ricettori individuati ricadono nel Comune di Foggia (v. tab. 1), che è dotato del piano di classificazione acustica, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 57 del 20/04/1999.

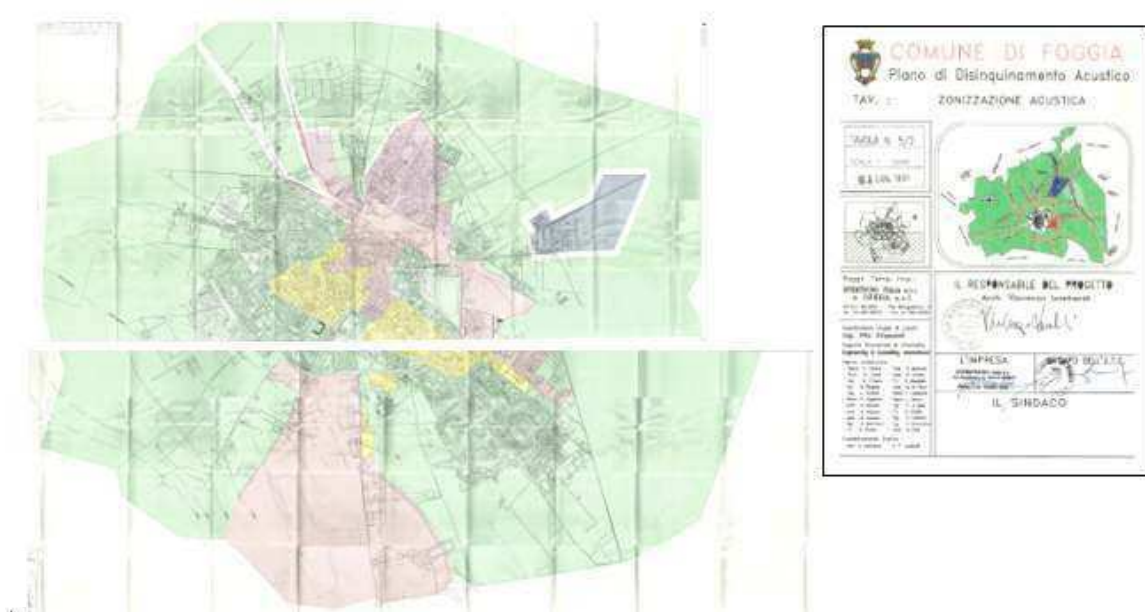


Fig. 10: Quadro d'insieme zonizzazione Fg

Dalla verifica della cartografia, si è evinto che l'estensione del piano è limitata all' area urbanizzata e che la zona destinata all'impianto e quelle in cui ricadono i ricettori ne sono escluse.

Ai fini dell'individuazione dei limiti di immissione, pertanto, va applicata la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così:

<i>"In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"</i>	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 industriale	70	70

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

Nel caso in esame, la zona è identificabile come "Tutto il territorio nazionale", con i seguenti limiti:

70dB(A) – periodo diurno

60 dB(A) - periodo notturno

In accordo a quanto prescrive la L.R. n. 3/2002, art. 3, la presente valutazione di impatto acustico sarà dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. **limite assoluto di immissione (che la L.R. definisce "valori limite di rumorosità")** 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. Non si farà riferimento al limite notturno perché la sorgente non funziona in tale periodo.
2. **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' 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.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: si definisce "ambiente abitativo" (secondo Allegato A – DPCM 1/3/91 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*. Nella verifica del limite differenziale di immissione si dovrebbe dunque tenere conto della destinazione d'uso dei fabbricati individuati quali potenziali ricettori e procedere con la verifica solo in corrispondenza di quegli edifici che risultano accatastati come abitazioni.

6.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

La zona in questione è un'area di tipo agricolo, caratterizzata da vaste estensioni di terreno, generalmente pianeggiante. Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono edifici sporadici, legati alle attività agricole, alcuni dei quali destinati ad abitazione, come si evince dalle destinazioni catastali di cui alla tabella 1.

Per caratterizzare il clima acustico esistente si è proceduto ad eseguire un monitoraggio dell'area interessata dal progetto dell'impianto.

Dopo un sopralluogo conoscitivo, indispensabile ad acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e dei punti di misura, sono state individuate **n. 3 posizioni**, localizzate nella Fig. 11.

Le rilevazioni sono state eseguite solo in periodo diurno, dal momento che la nuova sorgente (l'impianto fotovoltaico) funzionerà solo di giorno.



Figura 11_Pos. di misura

6.1 ESITO DELLE MISURAZIONI

Si riportano di seguito gli esiti delle misurazioni eseguite nelle condizioni e nelle posizioni di cui al paragrafo precedente. Per i dettagli delle misurazioni si rimanda all'Allegato 1.

	POS. MISURA	TEMPO DI MISURA (T _M):	SORGENTI DI RUMORE IDENTIFICABILI	L _{Aeq} dB (A)	L ₉₀ dB (A)	N.REPORT DI MISURA	VEL. MEDIA VENTO [m/s]
TR DIURNO	1	21/05/2021 Ore 10.23-10.37	Fogliame Vento	36.9	31.4	01	1.7
	2	21/05/2021 Ore 10.49-11.09	Transiti veicolari	58.7	34.1	02	2.1
	4	21/05/2021 Ore 9.50-10.08	Vento Fogliame Cinguettio	36.1	33.0	04	1.1

Tabella 3: esito rilievi strumentali

In contemporanea con i rilievi fonometrici, sono stati acquisiti i dati meteo con l'ausilio della centralina meteo PCE-FWS 20N. Dai dati acquisiti in continuo, integrati ogni 5 minuti, sono stati estrapolati gli intervalli di tempo corrispondenti alle misure fonometriche. Le informazioni utili sono state riportate nella tabella 4 seguente.

21/05/2021 10:30	5	23.3	30	2	3.1	SE	
21/05/2021 10:35	5	22.7	31	3.1	3.7	ESE	
21/05/2021 10:50	5	26.2	28	0	0	S	2.1
21/05/2021 10:55	5	23.3	27	3.7	5.1	WNW	
21/05/2021 11:00	5	22.8	28	2	2.7	W	
21/05/2021 11:05	5	22.5	28	2.7	3.7	W	
21/05/2021 11:10	5	23.6	27	2	2.7	SW	
21/05/2021 09:50	5	24.6	38	0	0	SW	1.1
21/05/2021 09:55	5	21.5	35	1	2	E	
21/05/2021 10:00	5	22	36	1.4	2.7	ESE	
21/05/2021 10:05	5	22.3	34	0.7	1.7	ENE	
21/05/2021 10:10	5	22.2	33	2.4	3.1	SE	

Tabella 4: Dati meteo

7.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM

Considerando le caratteristiche acustiche delle sorgenti riportate a pagg. 4-6 e applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori da R01 a R39, con l'equazione di base della UNI ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo", qui riportata:

$$L_p = L_w + D_c - A$$

dove:

- L_w è il livello di potenza sonora, in decibel, prodotto dalla sorgente
- D_c è la correzione di direttività, in decibel, che descrive l'entità della deviazione in una data direzione del livello continuo equivalente di pressione sonora della sorgente puntiforme, rispetto al livello di una sorgente sonora puntiforme omnidirezionale che emette una potenza sonora L_w ;
- A è l'attenuazione, in decibel, che si verifica durante la propagazione dalla sorgente sonora puntiforme al ricettore.

Il termine A di (attenuazione) è dato dall'equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} è l'attenuazione dovuto alla divergenza geometrica = $[20 \lg(d/d_0) + 11]$ dB

A_{atm} è l'attenuazione dovuto all'assorbimento atmosferico

A_{gr} è l'attenuazione dovuta all'effetto suolo

A_{bar} è l'attenuazione dovuta a ostacoli

A_{misc} è l'attenuazione dovuta ad altri effetti eterogenei

Nel caso in esame, sono state utilizzate le ipotesi di calcolo seguenti:

- L_w trasformatore (cabine): 74 dB(A)+3 (tolleranza)=77 dB(A) – v. scheda tecnica pag. 5
- L_w inverter: 98 dB(A) (ricavato dal dato di pressione sonora di cui alla scheda tecnica a pag. 4)
- L_w trasformatore (sottostazione): 97 dB(A) – v. scheda tecnica pag. 6
- In via cautelativa non è stato considerato l'abbattimento fornito dalla cabina di campo in pannelli prefabbricati, dotata di porte e griglie di areazione
- Indice di direttività della sorgente $Q = 2$ (sorgente posta su un piano riflettente)
- Attenuazione A : in via cautelativa è stato considerato solo il termine A_{div} e trascurati tutti gli altri

Nella tabella 5 a pagina seguente sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza di tutti i ricettori.

RICETTORI	COMUNE	FOGLIO	P.L.LA	CAT. CATAST.	LIVELLO EMISSIONE N. 14 POWER STATION [dB(A)]	LIVELLO RUMORE RESIDUO [dB(A)]	LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)]	LIVELLO DIURNO ("TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE") [dB(A)]	LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB]	LIVELLO DIFFERENZIALE DIURNO [dB]
1	Foggia	61	28	A/4-D/10	40.8	58.7	58.8		0.1	
2	Foggia	61	30	A/4	40.4		58.8		0.1	
3	Foggia	57	439	A/4	44.1		44.7		(1)	
4	Foggia	57	469	F/2	43.4		44.1		-	
5	Foggia	57	432	C/2	43.1		43.9		-	
6	Foggia	57	487	F/2-D/10	42.5		43.4		-	
7	Foggia	57	454	A/3-C/2	44.3	36.1	44.9		(1)	
8	Foggia	57	433	A/3-C/6	41.5		42.6		(1)	
9	Foggia	57	436	A/3	40.5		41.8		(1)	
10	Foggia	57	326	-	-		-		-	
11	Foggia	57	95	-	-		-		-	
12	Foggia	70	246	D/10	42.6		43.6		-	
13	Foggia	70	264	A/3-D/10	43.5		44.4		(1)	
14	Foggia	70	271	A/3-D/10	43.6		44.4		(1)	
15	Foggia	68	150	A/3-D/10	43.7		44.5		(1)	
16	Foggia	68	102	A/4	43.3		44.2		(1)	
17	Foggia	68	145	A/3	43.3		44.2		(1)	
18	Foggia	68	143	A/3	44.3		45.0		(1)	
19	Foggia	68	126-128-130	A/4-A/3-D/1	44.5		45.2		(1)	
20	Foggia	68	138	A/3	43.5		44.4		(1)	
21	Foggia	68	147	A/3	44.5		45.2		(1)	
22	Foggia	68	152	C/2-A/4	44.4		45.1		(1)	
23	Foggia	68	155	A/6-D/10	45.1		45.7		(1)	
24	Foggia	65	16	A/2-A/3-D/10	43.1		58.8		0.1	
25	Foggia	106	263	A/4-F/2	44.8		58.9		0.2	
26	Foggia	106	262	A/4	45.8		58.9		0.2	
27	Foggia	106	170-171	C/2-A/7	48.5		59.1		0.4	
28	Foggia	106	282	A/4-D/10	41.6		58.8		0.1	
29	Foggia	106	168	-	-		-		-	
30	Foggia	106	167	-	-		-		-	
31	Foggia	106	166	-	-		-		-	
32	Foggia	106	255	A/2-D/10	40.7	58.7	58.8		0.1	
33	Foggia	106	255	A/2-D/10	40.8		58.8		0.1	
34	Foggia	106	255	A/2-D/10	40.3		58.8		0.1	
35	Foggia	106	253	D/10-A/3-F/2	38.1		58.7		0.0	
36	Foggia	106	273	A/2-D/10	38.0		58.7		0.0	
37	Foggia	106	242	A/7	37.1		58.7		0.0	
38	Foggia	106	242	D/10	37.7		58.7		-	
39	Foggia	106	248	D/10	37.3		58.7		-	

Livello residuo pos. 1

Livello residuo pos. 2

Livello residuo pos. 4

NOTE:

(1) ricorre la condizione di non applicabilità del criterio differenziale: art. 4, comma 2, lett.a) del DPCM 14/11/97 "Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A)". Per la soglia di applicabilità si è fatto riferimento alla soglia in periodo diurno (50 dB(A)). La verifica è stata condotta in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione, evidenziati in grigio.

- la verifica del livello differenziale di immissione è stata condotta solo in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione

edifici con destinazione d'uso abitativa

5

70

7.1 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE

Come si evince dalla Tabella 5, il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto dal DPCM 1/3/91, per la zona "Tutto il territorio nazionale", pari a 70dB(A) in periodo diurno.

Nella verifica del limite differenziale di immissione, applicato solo in corrispondenza di edifici abitativi, si riscontrano due condizioni:

- in alcuni casi ricorre la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato risulta inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno; pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile
- in altri, invece, il criterio va applicato, ma il livello differenziale è quasi nullo, dal momento che alla determinazione del livello ambientale concorre in principal modo il livello residuo, che in tale condizione è risultato più alto a causa dei transiti veicolari.

In ogni caso, è doveroso precisare, che la presente valutazione è finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, esula dal presente studio.

7.2 LIVELLI DI IMMISSIONE TRAFICO SOTTOSTAZIONE



Fig.12: Layout impianto



Fig.13: Pos. sottostazione

Come si evince dalla Fig. 13, nell'intorno dell'area destinata alla sottostazione non ci sono fabbricati; l'unico fabbricato si trova a circa 400m dalla posizione della sottostazione ed il livello di rumore attribuibile al trasformatore, a tale distanza, risulta irrilevante sul livello residuo misurato nella pos. SSE (v. All. 1)

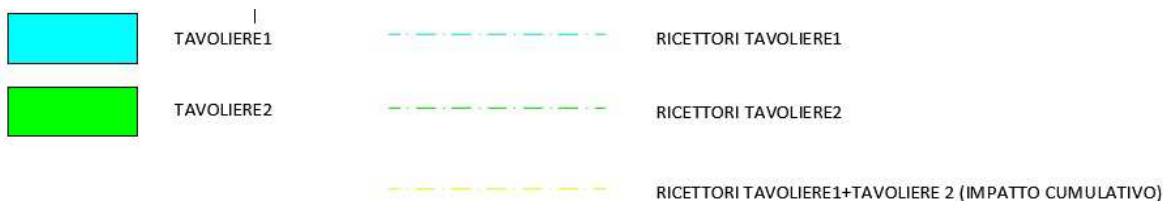
8.0 VALUTAZIONE IMPATTO CUMULATIVO

Come anticipato al par. 3.0, l'impianto denominato "Tavoliere 2" (oggetto della presente valutazione) sorgerà a confine di un altro impianto denominato "Tavoliere 1", per il quale la scrivente ha redatto la valutazione previsionale di impatto acustico.

In questa sezione è stato valutato l'impatto cumulativo dei due impianti in corrispondenza dei ricettori che risentono potenzialmente del contributo delle due sorgenti, individuati con le sigle da R12 a R39.



Fig. 14: Ricettori Tavoliere 1 – Tavoliere 2



RICETTORI	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	LIVELLO EMISSIONE N. 14 POWER STATION [dB(A)] - TAVOLIERE 2-	LIVELLO EMISSIONE N. 13+14 POWER STATION [dB(A)] - TAVOLIERE 2-	LIVELLO RUMORE RESIDUO [dB(A)]	LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)] - TAVOLIERE 2-	LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)] - TAVOLIERE 2-	INCREMENTO Δ	LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB]	LIVELLO DIFFERENZIALE DIURNO [dB]
12	Foggia	70	246	D/10	42.6	43.5		43.6	44.4	0.7	-	
13	Foggia	70	264	A/3-D/10	43.5	44.3		44.4	45.0	0.7	(1)	
14	Foggia	70	271	A/3-D/10	43.6	44.5		44.4	45.2	0.8	(1)	
15	Foggia	68	150	A/3-D/10	43.7	45.3		44.5	45.9	1.4	(1)	
16	Foggia	68	102	A/4	43.3	45.5		44.2	46.1	1.9	(1)	
17	Foggia	68	145	A/3	43.3	45.7	36.9	44.2	46.2	2.0	(1)	
18	Foggia	68	143	A/3	44.3	46.0		45.0	46.5	1.5	(1)	
19	Foggia	68	126-128-130	A/4-A/3-D/1	44.5	46.5		45.2	47.0	1.8	(1)	
20	Foggia	68	138	A/3	43.5	46.3		44.4	46.8	2.4	(1)	
21	Foggia	68	147	A/3	44.5	46.6		45.2	47.0	1.8	(1)	
22	Foggia	68	152	C/2-A/4	44.4	46.7		45.1	47.1	2.0	(1)	
23	Foggia	68	155	A/6-D/10	45.1	46.8		45.7	47.2	1.5	(1)	
24	Foggia	65	16	A/2-A/3-D/10	43.1	45.3		58.8	58.9	0.1	0.2	
25	Foggia	106	263	A/4-F/2	44.8	48.0	58.7	58.9	59.1	0.2	0.4	
26	Foggia	106	262	A/4	45.8	48.6		58.9	59.1	0.2	0.4	
27	Foggia	106	170-171	C/2-A/7	48.5	50.9		59.1	59.4	0.3	0.7	
28	Foggia	106	282	A/4-D/10	41.6	48.5		58.8	59.1	0.3	0.4	
29	Foggia	106	168	-	-	-		-	-	-	-	
30	Foggia	106	167	-	-	-		-	-	-	-	
31	Foggia	106	166	-	-	-		-	-	-	-	
32	Foggia	106	255	A/2-D/10	40.7	49.3		58.8	59.2	0.4	0.5	
33	Foggia	106	255	A/2-D/10	40.8	50.5		58.8	59.3	0.5	0.6	
34	Foggia	106	255	A/2-D/10	40.3	51.5		58.8	59.5	0.7	0.8	
35	Foggia	106	253	D/10-A/3-F/2	38.1	47.3		58.7	59.0	0.3	0.3	
36	Foggia	106	273	A/2-D/10	38	46.6		58.7	59.0	0.2	0.3	
37	Foggia	106	242	A/7	37.1	45.6		58.7	58.9	0.2	0.2	
38	Foggia	106	242	D/10	37.7	47.4		58.7	59.0	0.3	-	
39	Foggia	106	248	D/10	37.3	49.7		58.7	59.2	0.5	-	

Livello residuo pos. 1

Livello residuo pos. 2

NOTE:

(1) ricorre la condizione di non applicabilità del criterio differenziale: art. 4, comma 2, lett.a) del DPCM 14/11/97 "Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A)". Per la soglia di applicabilità si è fatto riferimento alla soglia in periodo diurno (50 dB(A)). La verifica è stata condotta in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione, evidenziati in grigio.

- la verifica del livello differenziale di immissione è stata condotta solo in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione

edifici con destinazione d'uso abitativa

Tab. 6_Livelli emissione/immissione cumulativi

8.1 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE CUMULATIVI

Come si evince dalla Tabella 6, le valutazioni fatte per i livelli assoluti/differenziali dell'impianto "Tavoliere 2" valgono anche per i livelli dovuti all'impatto cumulativo dei due impianti. Infatti il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto dal DPCM 1/3/91, per la zona "Tutto il territorio nazionale", pari a 70dB(A) in periodo diurno. Nella verifica del limite differenziale di immissione, applicato solo in corrispondenza di edifici abitativi, si riscontrano due condizioni:

- In alcuni casi ricorre la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato risulta inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno; pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile
- In altri, invece, il criterio va applicato, ma il livello differenziale è quasi nullo, dal momento che alla determinazione del livello ambientale concorre in principal modo il livello residuo, che in tale condizione è risultato più alto a causa dei transiti veicolari

9.0 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO FASE DI CANTIERE

In questa sezione saranno oggetto di valutazione le emissioni sonore prodotte dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

- *comma 3. Le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono consentite negli intervalli orari 7.00-12.00 e 15.00-19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*
- *comma 4. Le emissioni di cui al comma 3, in termini di livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto non possono superare i 70dB(A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 70 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

9.1 SORGENTI DI RUMORE

A partire dal cronoprogramma e dalle indicazioni ricevute dalla Committenza sui mezzi e sulle fasi di cantiere, sono state individuate le sorgente sonore di riferimento, con le caratteristiche riportate nella tab.8.

	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12
Forniture												
moduli FV												
Inverter e trafi												
cavi												
quadristica												
cabine												
strutture metalliche												
Costruzione - Opere civili												
approntamento cantiere												
preparazione terreno												
realizzazione recinzione												
realizzazione viabilità di campo												
posa pali di fondazione												
posa strutture metalliche												
montaggio pannelli												
scavi posa cavi												
posa locali tecnici												
opere idrauliche												
Opere impiantistiche												
collegamenti moduli FV												
Installazione inverter e trafi												
posa cavi												
allestimento cabine												
opere di connessione SEU e cavidotto												
commissioning e collaudi												

Fig. 15_Cronoprogramma di cantiere

Database automezzi	N. MAX / 1 ha	D-base	Sorgente Rif.	Rif.	Note
Macchina battipalo mini	2	BS 5228-1:2009	Mini piling rig	TAB C.3 "Piling and ancillary operations" n. 18	Auger 12 m deep × 250 mm diameter piles
Escavatore	2	CPT_Torino	ESCAVATORE NEW HOLLAND KOBELCO	937-(IEC-54)-RPO-01	movimentazione terra
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	CPT_Torino	ESCAVATORE KOMATSU PC 50 MR	38-(IEC-56)-RPO-01	movimentazione terra
Pala cingolata	1	CPT_Torino	PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950H	936-(IEC-53)-RPO-01	movimentazione terra
Trattore apripista / Bulldozer	1	BS 5228-1:2009	Dozer	TAB C.2 ("site preparation") n. 12	ground excavation / earthworks
Camion movimentazione terra	2	CPT_Torino	IVECO EUROTRAKKER 410	940-(IEC-72)-RPO-01	motore acceso a medio regime
Tot. Mezzi	11				

Tab. 7_Mezzi di cantiere – Sorgenti di riferimento

Database automezzi	N. MAX / 1 ha	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
		31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Macchina battipalo mini	2	98	102	100	93	99	98	96	91	85	78	103
Escavatore	2	96	105	109	104	103	102	100	98	91	86	107
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	96	103	98	96	97	10	89	86	79	74	98
Pala cingolata	1	100	115	108	105	100	97	96	92	88	84	104
Trattore apripista / Bulldozer	1	105	113	102	104	101	100	106	90	84	78	109
Camion movimentazione terra	2	99	108	99	94	96	98	97	96	93	86	103

Tab. 8_Dati acustici sorgenti di riferimento

Oltre alle sorgenti localizzate nell'area di cantiere, è stato considerato anche il contributo del rumore legato ai transiti indotti.

Traffico veicolare indotto	
N. camion medio diurno	14
N. camion massimo diurno	30
Numero transiti mezzi pesanti massimi / DIE	60
Numero transiti mezzi pesanti massimi / h	8

Tab. 9_Volumi traffico indotto

9.2 STIMA DEI LIVELLI DI EMISSIONE

A partire dalle informazioni sopra riportate, è stata dunque calcolata l'emissione di una sorgente areale, di superficie pari a 1ha, in corrispondenza del ricettore residenziale più esposto, R27. Il risultato è riportato in Tab. 11.

Sorgente	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
	31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Area di cantiere	110	119	115	111	110	109	109	104	99	93	115

Tab. 10_Lwa globale

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE CANTIERE Leq/1h[dB(A)]	LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002)
R27	61.5	70

Tab. 11_Livello emissione del cantiere



Fig. 16_ Area emissione_fase di cantiere

Come si evince dalla Tabella 11, il livello di emissione stimato è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 4), pari a 70dB(A).

Prima dell'avvio del cantiere, si provvederà a richiedere al Comune di competenza:

- il rilascio dell'autorizzazione in deroga al rispetto delle fasce orarie 7.00-12.00 e 15.00-19.00, in relazione all'effettivo orario di svolgimento del cantiere
- la deroga all'applicazione del criterio differenziale di cui all'Art 4 del D.P.C.M. 14/11/1997;
- la deroga all'applicazione delle penalizzazioni previste dalla normativa per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

10.0 CONCLUSIONI

Lo studio eseguito nelle condizioni sin qui illustrate ha dimostrato che l'impianto fotovoltaico di progetto è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

Si precisa che lo studio è stato condotto in condizioni cautelative, dal momento che le macchine (trasformatori/inverter) adottate in fase esecutiva non potranno essere di taglia maggiore rispetto a quelle impiegate nella presente valutazione.

In ogni caso, in fase esecutiva, si procederà con una verifica finale, sulla base delle sorgenti effettivamente utilizzate.

11.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore LD- mod. LXT1 – s/n 3047
- Preamplificatore LD – mod. PRMLxT1 s/n 022002
- Microfono LD – mod.377B02 s/n 123302
- Calibratore LD mod. CAL 200 s/n 9156

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme IEC 61672/2002 - IEC 60651/2001 - IEC 60804/2000 – IEC 61260/2001 – IEC 60942/2003 (calibratore). La catena del sistema di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura dal Centro LAT n. 185 della Sonora srl il 14/2/2020 (V. Allegato 3). La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo la campagna di misura, riscontrando una variazione < 0.5 dB.



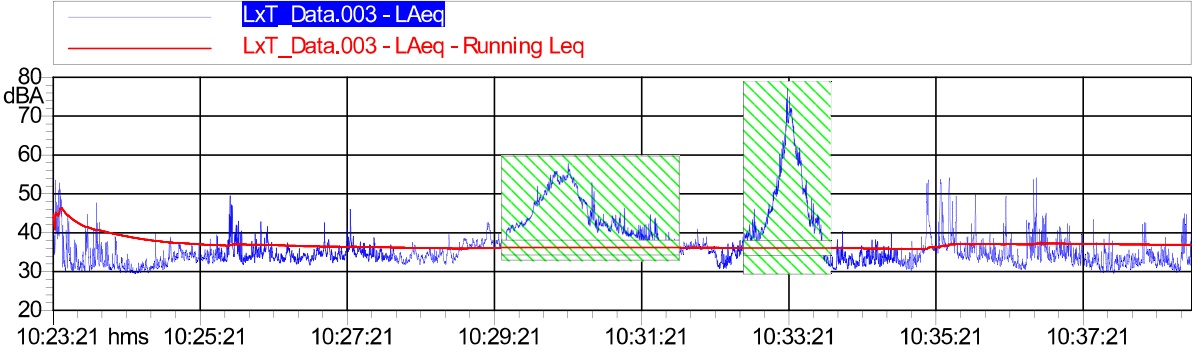
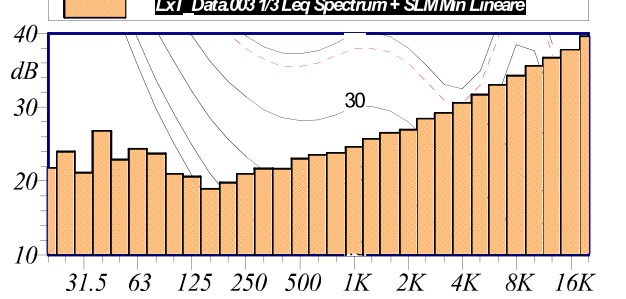
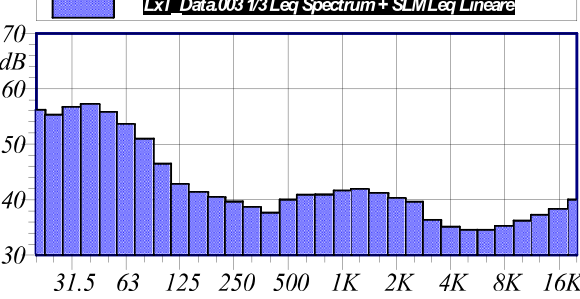
12.0 ALLEGATI



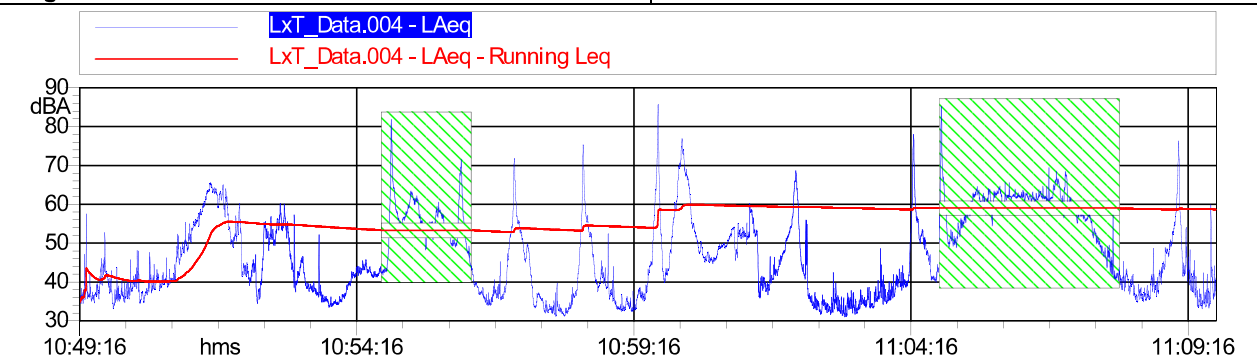
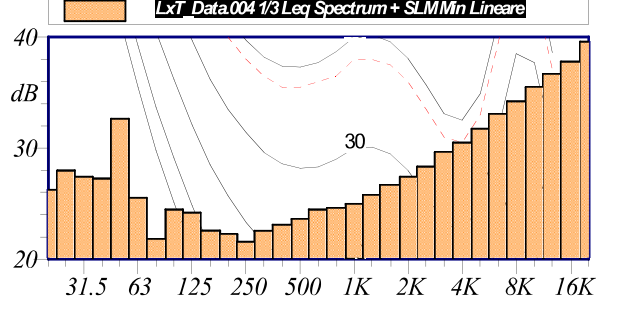
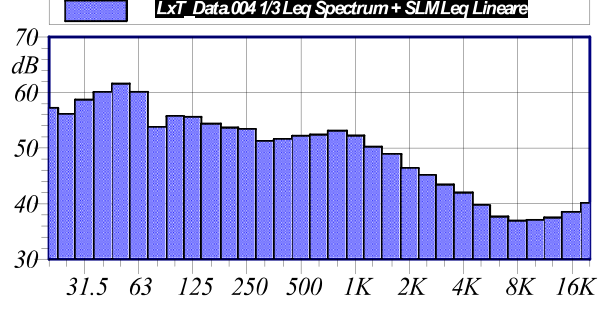
- Allegato 1: Schede misure
- Allegato 2: Attestato iscrizione elenco ENTECA
- Allegato 3: Certificati taratura strumentazione



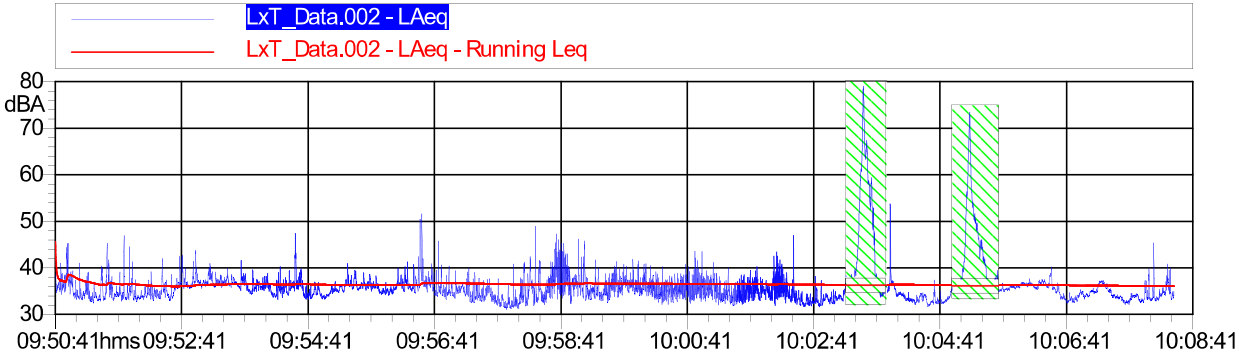
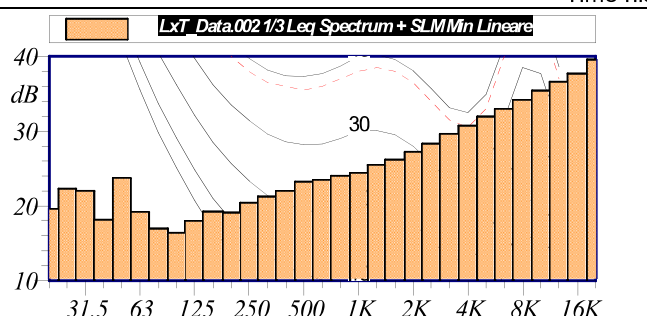
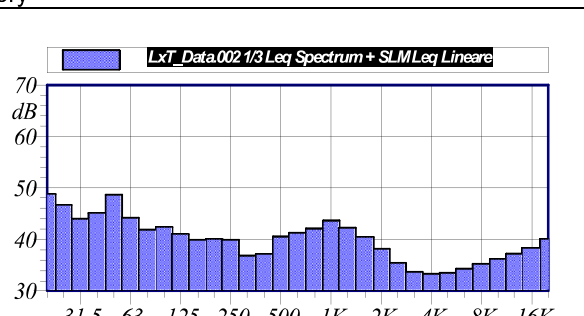
Il Tecnico Competente in Acustica
Arch. Marianna Denora

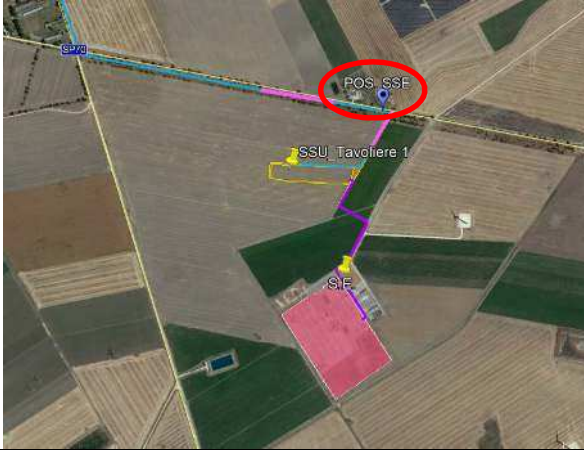

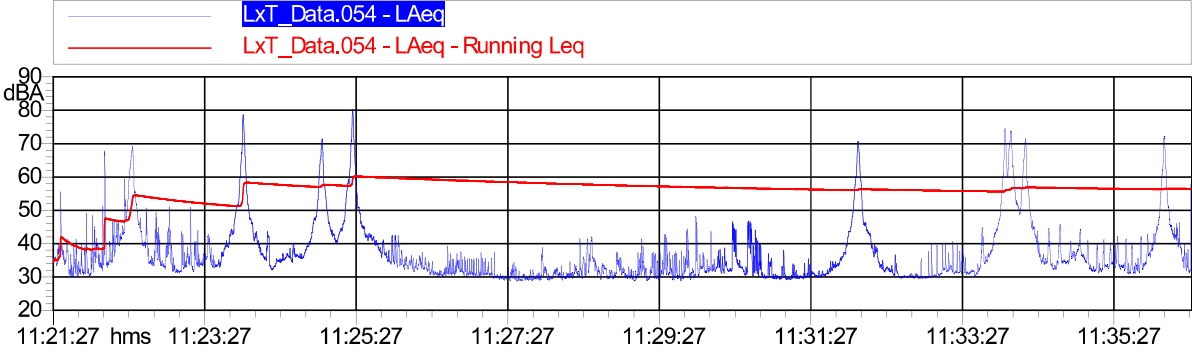
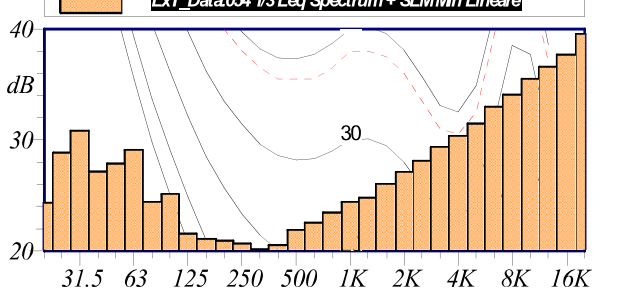
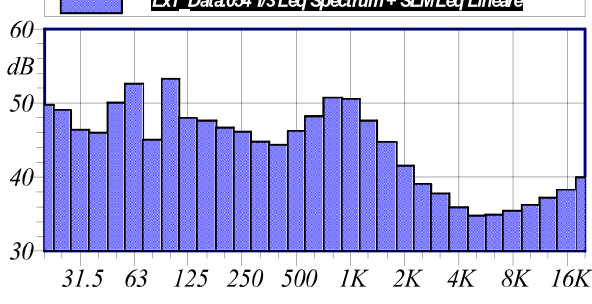


ALLEGATO 1 – SCHEDE DI MISURA

Nome misura	01
	
Data misura	21/05/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	Dalle 10.23 alle 10.37
Condizioni meteo Vel. media vento(m/s)	V. relazione
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT- matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	36.9 dB(A)
L90 (dB(A))	31.4 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Vento-fogliame
 <p data-bbox="165 1541 676 1570"><i>Nota: Mascherato trattore +transito sporadico</i></p>	
Time history	
	
Spettro minimi	Spettro medio

Nome misura	02
	
Data misura	21/05/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	Dalle 10.49 alle 11.09
Condizioni meteo	V. relazione
Vel. media vento(m/s)	
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT- matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	58.7 dB(A)
L90 (dB(A))	34.1 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Transiti veicolari
 <p data-bbox="165 1617 545 1646"><i>Nota: Mascherato trattore in sosta</i></p>	
Time history	
	
Spettro minimi	Spettro medio

<p align="center">Nome misura</p>	<p align="center">04</p>
	
<p>Data misura</p>	<p>21/05/2021</p>
<p>Periodo di riferimento</p>	<p>Diurno</p>
<p>TM</p>	<p>Dalle 9.50 alle 10.08</p>
<p>Condizioni meteo</p>	<p>V. relazione</p>
<p>Vel. media vento(m/s)</p>	<p></p>
<p>Strumentazione di misura</p>	<p>Fonometro LD mod LxT- matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156</p>
<p>L_{Aeq} (dB(A))</p>	<p>36.1 dB(A)</p>
<p>L₉₀ (dB(A))</p>	<p>33.0 dB(A)</p>
<p>Sorgenti identificabili:</p>	<p>Vento-fogliame</p>
 <p>Nota: Mascherato n. transiti sporadici</p>	
<p align="center">Time history</p>	
 <p align="center">Spettro minimi</p>	 <p align="center">Spettro medio</p>

Nome misura	POS. SSE
	
Data misura	09/04/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	11.21-11.35
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento assente
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	56.5 dB(A)
L90 (dB(A))	30.0 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Transiti su S.P. 70
	
Time history	
	
Spettro minimi	Spettro medio

ALLEGATO 2
- ATTESTATO ISCRIZIONE ENTECA -



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6464
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	BA099
Cognome	Denora
Nome	Marianna
Titolo studio	Laurea in architettura
Nazionalità	Italiana
Telefono	080 314 7468
Cellulare	331 560 0322
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it.it>)

ALLEGATO 3

- CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE -



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2020/02/14
date of Issue

- cliente Studio Progettazione Acustica
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Studio Progettazione Acustica
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 68/20
application

- in data 2020/02/06
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
Item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello CAL200
model

- matricola 9156
serial number

- data delle misure 2020/02/14
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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.

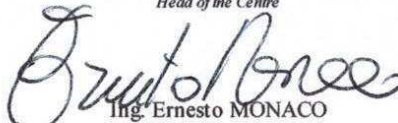
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5

Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	Larson Davis	CAL200	9156	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 4180	2412860	20-0109-01	20/02/10	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 60346	20/02/03	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	LAT 0114-SP-20	20/02/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A1712390	LAT 123-19SU1B3	20/01/07	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC 1001	C1001	LAT 185/9155	20/01/07	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	LAT 185/9156	20/01/07	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26A G	26630	LAT 185/9158	20/01/07	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	LAT 185/9160	20/01/07	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/9154	20/01/07	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza -	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L'Operatore

F. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- **Data di Emissione:** 2020/02/14
date of Issue

- **cliente** **Studio Progettazione Acustica**
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- **destinatario** **Studio Progettazione Acustica**
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- **richiesta** **68/20**
application

- **in data** **2020/02/06**
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** **Fonometro**
Item

- **costruttore** **Larson Davis**
manufacturer

- **modello** **LxT**
model

- **matricola** **0003047**
serial number

- **data delle misure** **2020/02/14**
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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.

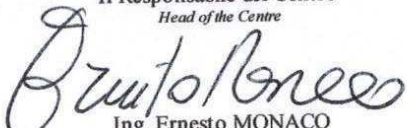
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10
Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	Larson Davis	LxT	0003047	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	123302	WS2F
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1	022002	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	LAT 0114-SP-20	20/02/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17121390	LAT 123-18SU1183	20/01/07	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC 1001	C 1001	LAT 185/9155	20/01/07	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/9154	20/01/07	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/9161	20/01/07	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza -	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 11 Ottava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 13 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.12 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 12	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO