



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA
DI TARANTO



COMUNE
DI TARANTO



Proponente	 B72 srl Sede: Viale A. Volta, 101 50131 Firenze Cf/P.Iva 07230410487				
Progettazione, Coordinamento e progettazione elettrica	 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 Ordine degli ingegneri della Provincia di Foggia matr. n 1604				
Studio e progetto ecologico vegetazionale	 Dott. Biol. Leonardo Beccarisi Via D'Engnien, 43 - 73013 Galatina (LE) cell. 3209709895 E-Mail: beccarisil@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi Albo-Sezione matr. n. AA_067313	Studio di impatto ambientale  Dott.ssa Anastasia Agnoli Via Armando Diaz, 37 73100 Lecce (LE) cell. 3515100328 E-Mail: anastasia.agnoli989@gmail.com			
Studio meteorologico	Dott. Biol. Elisa Gatto Via S. Santo, 22 73044 Galatone (LE) cell. 3283433525 E-Mail: dottelisagatto@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi matr.n. AA_090001	Studio paesaggistico e di inserimento urbanistico  Dott. Agr. Barnaba Marinosci via Pilella 19, 73040 Alliste (LE) Cell. 329 3620201 E-Mail: barnabamarinosci@gmail.com Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali provincia di Lecce matr. n 674			
Studio faunistico	 Dott. Antonio Feola Via Civitella n°25 84060 Moio della Civitella (SA) cell. 338 2593262 E-Mail: feolantx@gmail.com Ordine Nazionale dei Biologi matr. n . AA_047004	Rappresentazioni fotorealistiche  Arch. Gaetano Fornarelli Via Fulcignano Casale 17 73100 Lecce (LE) cell. 3358758545 E-Mail: forgaet@gmail.com Ordine degli Architetti della provincia di Lecce matr. n 1739			
Studio archeologico	Dott. Archeologo Antonio Mangia cell. 338 3362537 E-Mail: amangia@yahoo.it Elenco Nazionale dei Professionisti dei Beni Culturali del Ministero della Cultura n.1516	Consulenza strutturale  Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia matr. n. 2906			
Studio acustico	STUDIO FALCONE Ingegneria Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu Ordine degli Ingegneri di Foggia matr. n.2100	Consulenza topografica Geom. Matteo Occhiochiuso Tel. 328 5615292 E-Mail: matteo.occhiochiuso@virgilio.it Collegio dei Circondariele Geometri e Geometri Laureati di Lucera matr. n. 1101			
Studio idraulico geologico e geotecnico	Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com Ordine regionale dei Geologi della Puglia matr. n. 345				
Opera	Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Fotovoltaico denominato " BUFFOLUTO 2" da realizzarsi su aree demaniali in località "Buffoluto" nel territorio comunale di Taranto (TA) per una potenza complessiva di 47,439 MWp con sistema di accumulo da 25/50 MW/MWh nonchè delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto				
Oggetto	AUTORITA' PROCEDENTE V.I.A. :  MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA				
	AUTORITA' PROCEDENTE A.U. :  REGIONE PUGLIA				
	Nome Elaborato:	DocumentazioneSpecialistica_03			
	Descrizione Elaborato:	Studio Acustico			
00	Dicembre 2022	Progetto definitivo	Ing. A. Falcone	Ing. A. Mezzina	B72 srl
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:					
Formato:	Codice Pratica JS3QHV4				

1. PREMESSE E METODOLOGIA DI LAVORO	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI.....	4
4. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO	6
5. L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO E LE SORGENTI SONORE	8
6. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	12
7. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	15
8. MODELLISTICA PREVISIONALE.....	18
9. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE	21
10. RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	23
11. CONCLUSIONI	26
12. ALLEGATI.....	27

1. PREMESSE E METODOLOGIA DI LAVORO

Scopo del presente studio è la valutazione previsionale dell'impatto acustico generato dalla realizzazione e dall'esercizio di un impianto fotovoltaico denominato "**Buffoluto2**" di potenza complessiva pari a **47,439 MWp** che la Società **B72 S.r.l.** si propone di realizzare in località "**Buffoluto**" nel Comune di Taranto (TA). Le opere da realizzarsi sono finalizzate a consentire la produzione di energia elettrica da sorgente fotovoltaica, nel rispetto delle condizioni per la sicurezza delle apparecchiature e delle persone.

L'impianto sorgerà sui terreni del Demanio Militare presso la "Direzione di Munizionamento della Marina Militare", ma non essendo entrato in possesso dell'autorizzazione per effettuare i rilievi, non è stato possibile verificare il clima acustico della zona in sito, per cui sulla scorta delle numerose esperienze maturate sul campo da parte dello scrivente, nonché tecnico competente in acustica ambientale, ho proceduto ad effettuare l'analisi previsionale di impatto acustico attraverso comparazioni con luoghi simili, utilizzando misure fonometriche che si avvicinano il più possibile alla situazione reale presente sui luoghi in cui sorgerà il futuro impianto.

Lo studio si compone di tre macro-fasi:

- Analisi indiretta del clima acustico dell'area, attraverso la comparazione con modelli simili;
- Valutazione previsionale del clima acustico futuro (con il parco ftv a regime) stimato mediante costruzione di un modello acustico e calcoli basati sulla teoria di propagazione del suono in campo libero, attraverso il quale si individuerà il livello di pressione sonora a cui sarà sottoposto ciascun ricettore all'interno dell'area oggetto dell'insediamento fotovoltaico;
- Verifica del rispetto dei limiti acustici di legge, che comprende il rispetto del valore assoluto e del valore differenziale per i ricettori abitabili.

La presente relazione è stata redatta dall'ing. Antonio Falcone (Ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia al n°2100), iscritto all'albo Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al numero 6716.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.P.C.M. del 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (G.U. n. 254 del 30 Ottobre 1995).
- Decreto Ministeriale 11 Dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- Decreto Ministeriale 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".
- Legge Regione Puglia del 12 febbraio 2002, n.3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".
- Circolare Ministero Ambiente del 6 Settembre 2004 "Criterio Differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n.2122 "Impatti Cumulativi".

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio, è ubicata nella regione Puglia, in Provincia di Taranto, nel territorio comunale di Taranto in località Buffoluto.



Figura 1- planimetria su ortofoto del progetto impianto Fotovoltaico

Dati del sito:

- **Temperatura:** variazioni tra la minima e la massima di -2°C e +38°C;
- **Vento:** la condizione estrema del vento (3 secondi, periodicità 50 anni) alla massima altezza di installazione dei moduli è stimata in 12m/s;
- **Frequenza di fulminazione:** il sito è caratterizzato da 1.5 impatti/km² all'anno;
- **Grandine:** evento straordinario;
- **Neve:** evento straordinario;
- **Sismicità:** zona 3;

Sotto l'aspetto urbanistico, tutta la zona è area Demaniale Militare, considerata idonea per l'installazione di impianti fotovoltaici ai sensi dell'art. 20 comma 3 del D.L. n.17 del 01/03/2022 convertito con L.n.34 del 27/04/2022. L'area, inoltre è costeggiata da diverse sorgenti di rumore stradale, come la SS7ter, la SP78, la SS7 e una strada interna denominata "Citruzze Monteiasi".

Il comune di Taranto ad oggi non è dotato di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio così come previsto dall'art.6, comma 1, della Legge del 26 Ottobre 1995 n.447 " Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dall'art.8, comma 2 della Legge Regionale Puglia n.3 del 12 Febbraio 2002 "norme di indirizzo per il contenimento o la riduzione dell'inquinamento acustico".

Quindi per quanto riguarda i valori limite di immissione da tenere in considerazione per valutare l'inquinamento acustico, ai sensi dell'art. 15 della L447/1995 si applicano le disposizioni contenute nel DPCM 1marzo 1991 art.6 comma1.

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (d.m. n. 1444/68)	65	55
Zona B (d.m. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Figura 2- Tabella DPCM 1marzo 1991

Nella tabella 1 è evidenziata la riga riguardante i limiti per la zona in esame, che sono 70 db(A) in diurno e 60 dB(A) in notturno.

Inoltre l' art. 6 comma 2 specifica che "Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo diurno; 3 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo notturno. La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico negli ambienti abitativi".

4. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO

Ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n.2122, è stato eseguito nell'area di studio l'analisi del possibile impatto acustico cumulativo prodotto dal sommarsi dell'impianto previsto a progetto con gli impianti FER già esistenti e/o attualmente autorizzati (provvisi di VIA).

Come da allegato tecnico al DGR, nel caso di valutazione di impianti acustici cumulativi di impianti per la produzione di energia elettrica, si ritiene "l'area oggetto di valutazione coincide con l'area su cui l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione è in grado di comportare un'alterazione del campo sonoro. Per ciò che riguarda l'eolico, si considera congrua un'area oggetto di valutazione data dall'inviluppo dei cerchi di raggio pari a 3000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aereogeneratori appartenenti al parco eolico oggetto di valutazione. Nel caso degli impianti fotovoltaici l'inviluppo è da intendersi tracciato a partire dalla perimetrale esterna della superficie direttamente occupata dai pannelli"; quest'ultima indicazione sarà utilizzata nella presente analisi cumulativa e di seguito mostrato l'individuazione delle possibili interferenze.

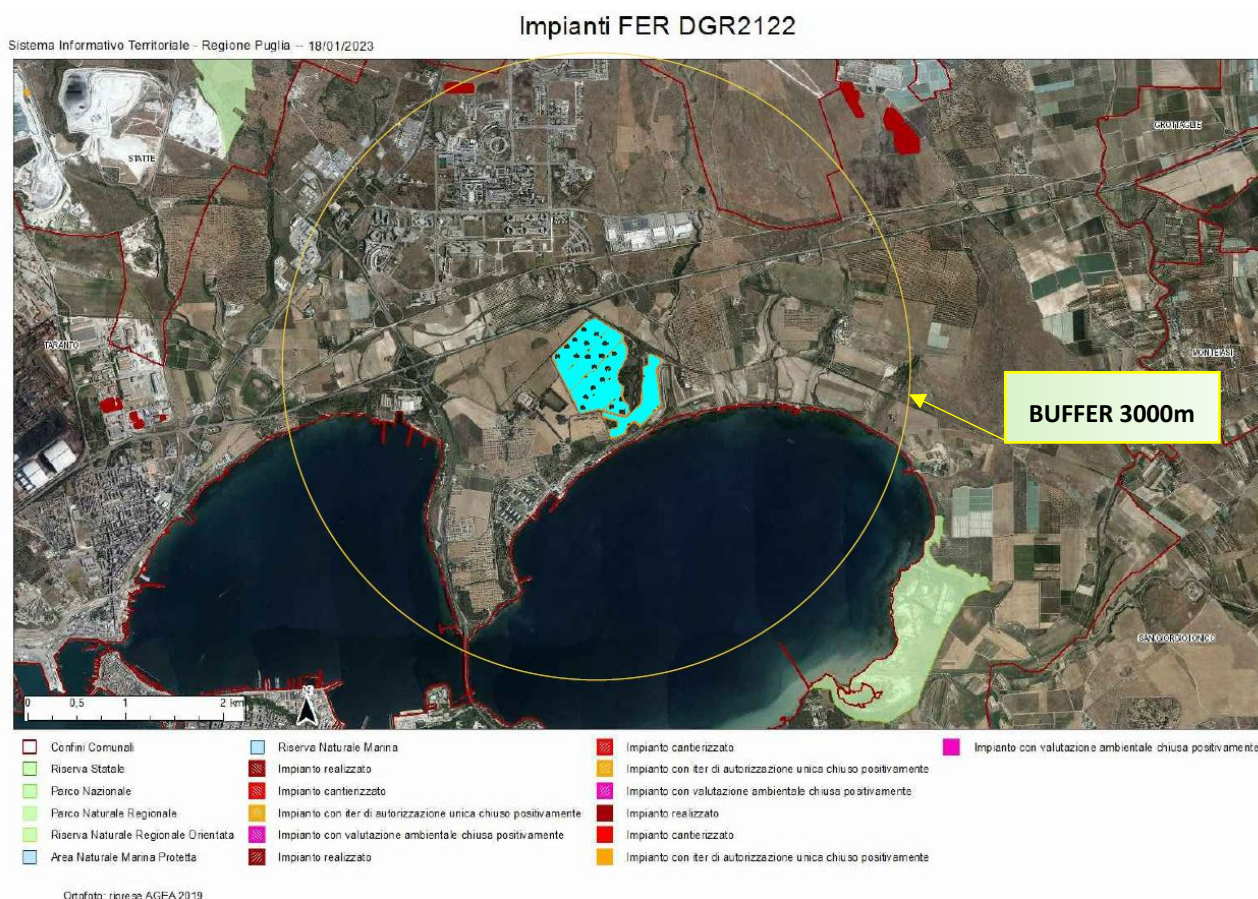


Figura 3 - In Rosso gli impianti esistenti; in Celeste l'impianto a progetto

Attraverso il Sit Puglia, è stato possibile individuare la presenza di n.2 impianti fotovoltaici esistenti, in un'area di inviluppo di 3000m generata dal perimetro esterno dell'impianto a progetto:

- F/CS/L049/18 (n.1 impianto fotovoltaico interno all'area di inviluppo)
- F/CS/L049/17 (n.1 impianto fotovoltaico interno all'area di inviluppo)

Gli impianti esistenti costituiscono già il rumore di fondo dell'area oggetto di studio pertanto non è necessario effettuare simulazioni di impatti cumulativi con l'impianto a progetto.

- Il parco fotovoltaico si presenta come sorgente sonora principalmente per la presenza di n.11 cabine elettriche (che denomineremo S1- S2- S3- S4....S11) di tipo MASTER, costituite da un locale trasformatore dove sarà installato un trasformatore in resina MT/bT- 4000kVA, da un locale conversione in cui verrà installato un inverter SUNNY CENTRAL UP, e da un locale quadri, al cui interno saranno installati quadri MT e quadri BT come rappresentato in figura sotto.

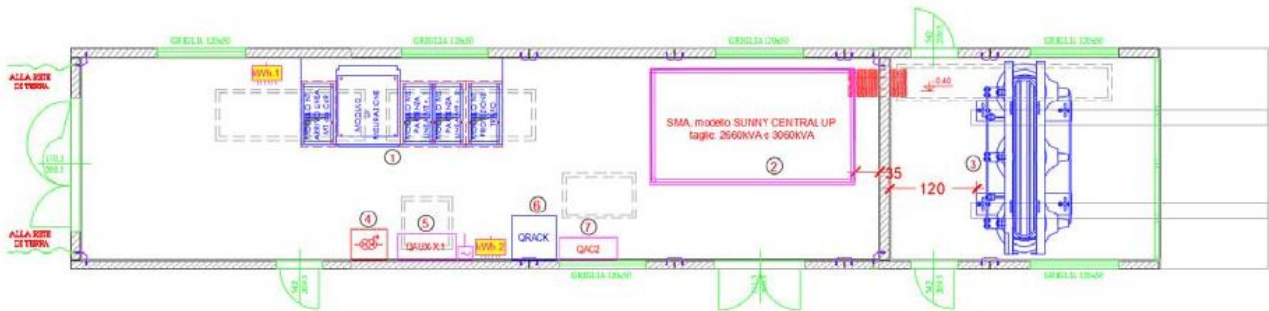


Figura 5 - Tipologico Cabina

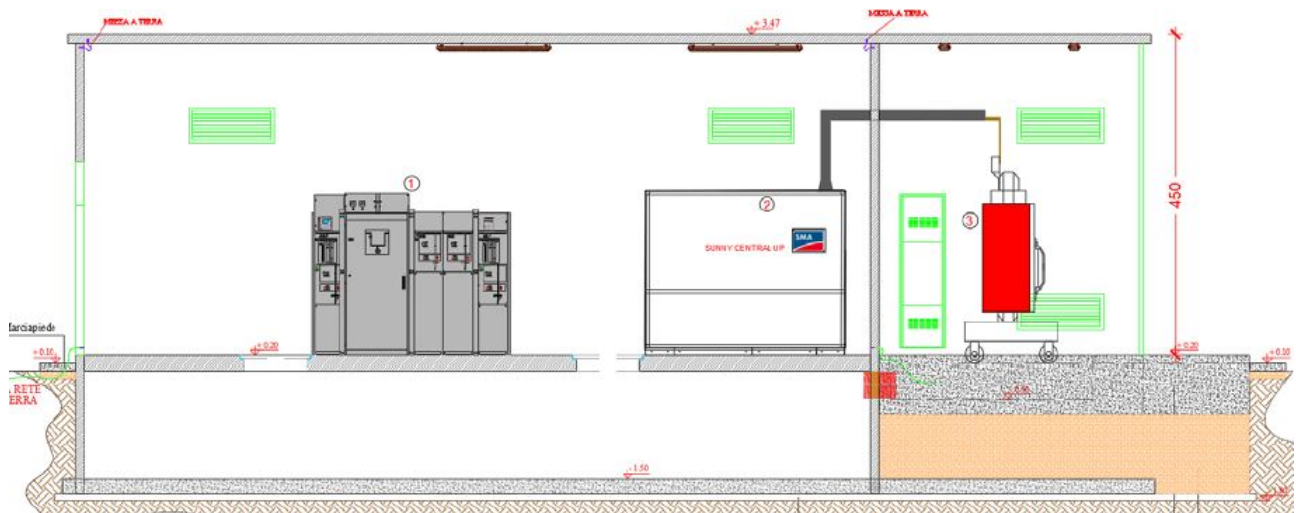


Figura 6 - Tipologico Cabina

Le cabine saranno costituite da pannelli prefabbricati poggiati su una platea in c.a. semi interrata a sua volta poggiata su una superficie in magrone livellante in calcestruzzo magro. Su apposite mensole degli elementi verticali, al di sotto del vano Quadri MT, poggerà il solaio costituente il pavimento, anch'esso prefabbricato. Di 12cm di spessore calcolato per sopportare un carico uniformemente distribuito non inferiore a 400 Kg/m^2 . In tal modo resterà realizzata una vasca sottostante il pavimento, idonea ad accogliere il passaggio dei cavi elettrici MT e bt.

Il tetto sarà impermeabilizzato con 1 W/Cm^2 .

Il manufatto sarà completo di porte, griglie e guaina bituminosa a caldo di spessore atto a garantire un coefficiente medio di trasmissione termica di 3.finestre.

Il manufatto avrà dimensioni in pianta pari a 15.00m X 3.00m e altezza di 4.50m (altezza riferita al piano campagna).

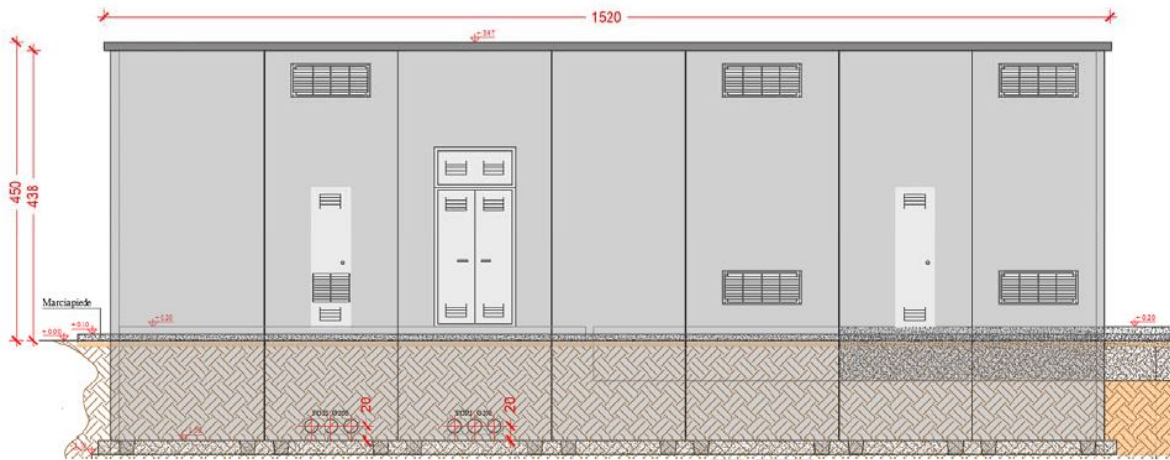


Figura 7 - Cabina Tipo

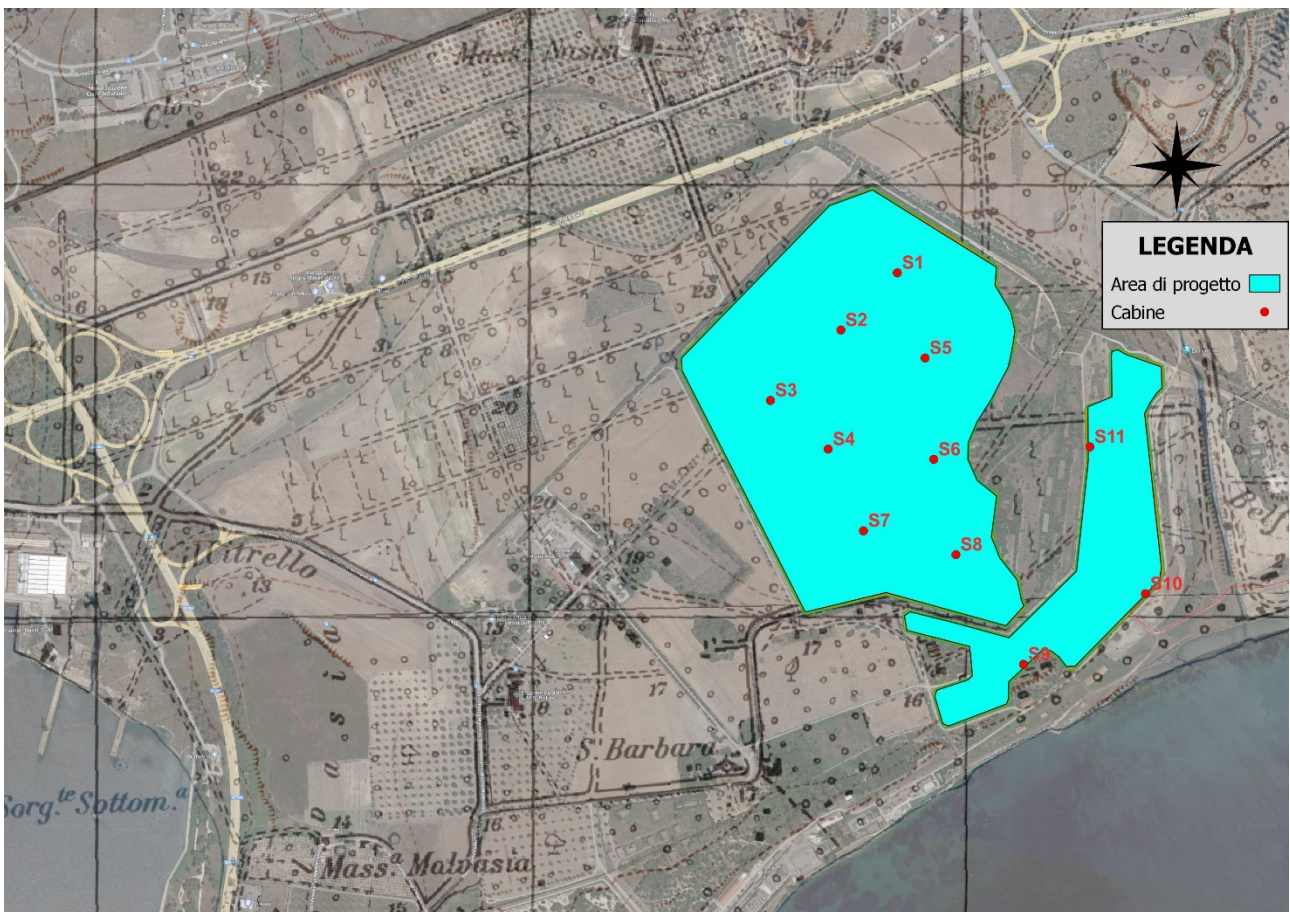


Figura 8 - Posizionamento cabine

Si elencano di seguito le principali componenti sonore dell'impianto fotovoltaico:

➤ Uno per ciascuna cabina

N	SORGENTI SONORE	LIVELLI SONORI
11	TRASFORMATORE IN RESINA MT/BT – 4000KVA	Lw = 84dB(A)

➤ Uno per ciascuna cabina

N	SORGENTI SONORE	LIVELLI SONORI
11	INVERTER SUNNY CENTRAL UP	Lw = 98dB(A)

Inoltre si considererà la presenza dei sistemi ad inseguimento solare di tipo "monoassiale" di rollio ad asse polare, con funzionamento discontinuo nell'arco della giornata.

Nella valutazione acustica previsionale saranno considerate le sorgenti sonore come puntuali, sferiche in campo libero, senza considerare l'attenuazione dovuta alla struttura prefabbricata di contenimento nel caso delle cabine elettriche, di modo da poter ritenere di effettuare la simulazione acustica nelle condizioni di massima sicurezza.

Inoltre l'impianto fotovoltaico opererà durante il periodo DIURNO in quanto con il calare del sole cessa ogni attività produttiva, pertanto la verifica riguarderà il solo periodo DIURNO.

6. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Come detto nei paragrafi precedenti, le misure fonometriche riportate successivamente, sono appartenenti a luoghi che presentano le stesse componenti sonore dovute sia alla presenza di vegetazione ad alto e medio fusto, sia per la distanza tra il ricettore e la componente sonora stradale distanziata di circa 600m, prevedendo una propagazione sonora della sorgente in campo libero senza alcuna forma di attenuazione. Pertanto la presente analisi indiretta ha permesso di definire dei valori, ritenuti caratteristici dell'area di progetto.

Si precisa che non appena si entrerà in possesso dell'autorizzazione per effettuare i rilievi, sarà possibile determinare il clima acustico dell'area in maniera più accurata.

Le misure sono state prese dall'archivio in possesso dallo scrivente e maturate durante l'esperienza sul campo.

Di seguito sono mostrate le misure utilizzate :

MISURA1

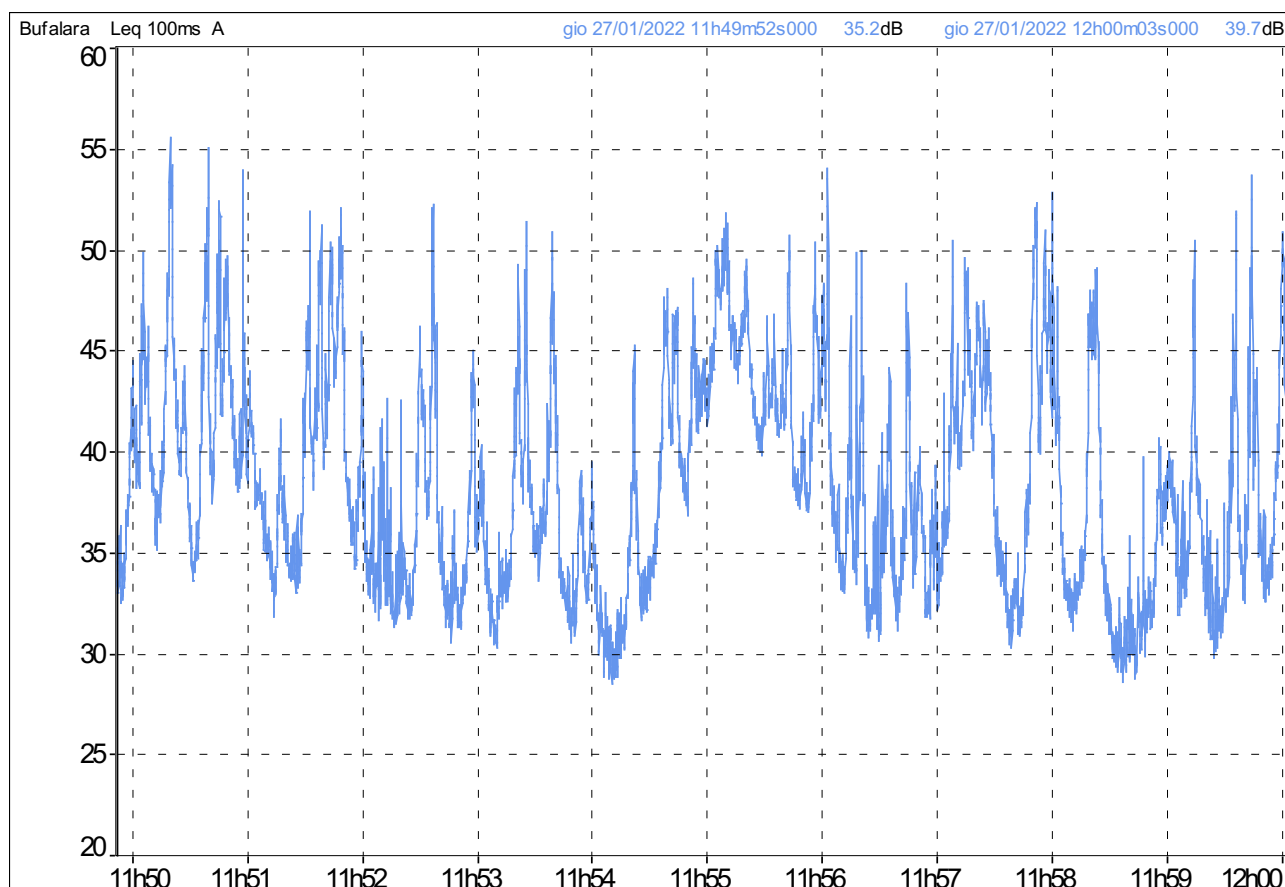


Figura 9 - Storia temporale di una misura effettuata in un luogo analogo durante il periodo Diurno, in cui sono presenti sia la componente sonora stradale, che quella dovuta alla vegetazione;

MISURA2

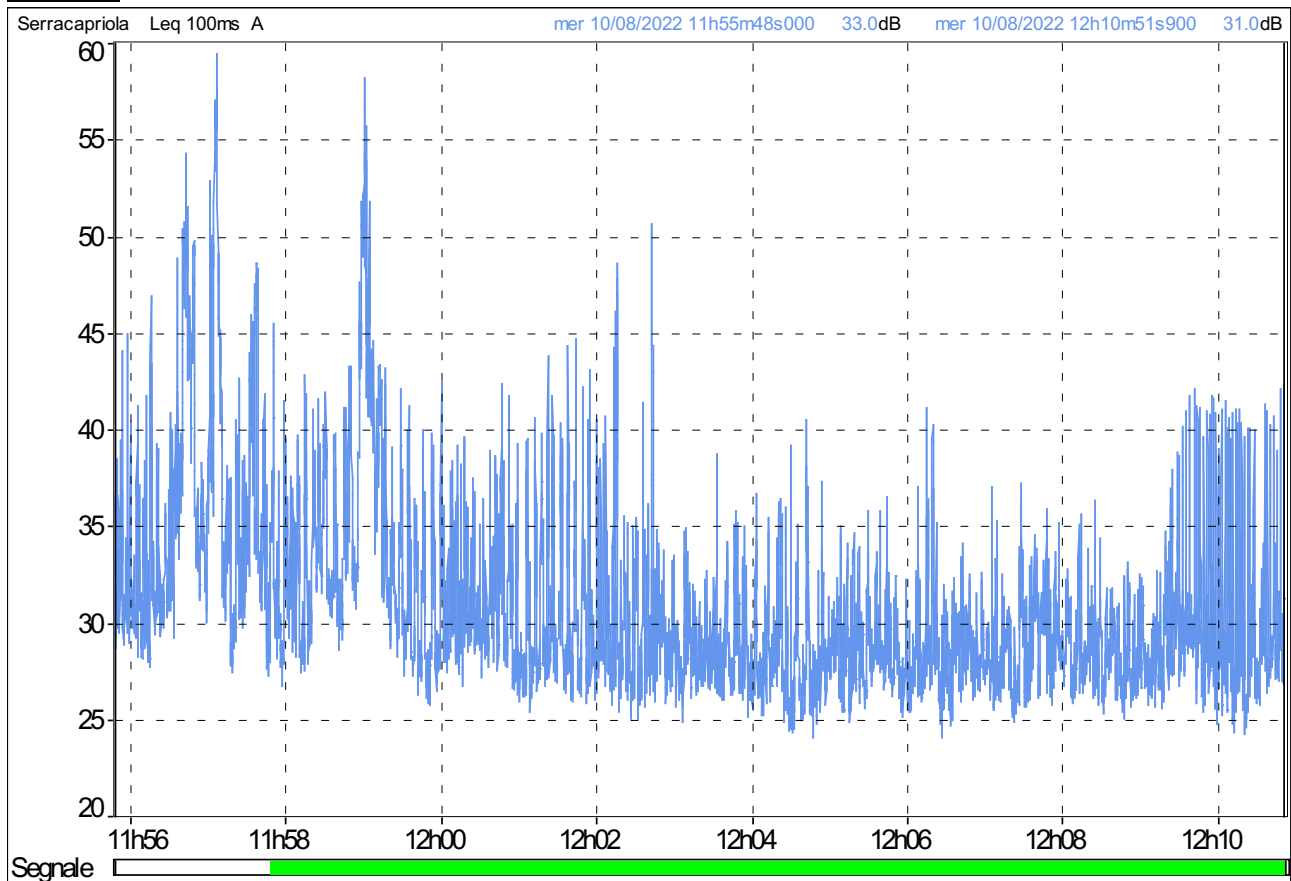


Figura 10 - Storia temporale di una misura effettuata in un luogo analogo durante il periodo DIURNO, tipica di una zona agricola con presenza di vegetazione ad alto e medio fusto e fauna;

Le due misure possono essere considerate rappresentative della zona di studio, e mostrano un clima acustico influenzato dal traffico e dalla componente vegetativa presente nella zona (Misura1), e un clima acustico tipico di una zona agricola (Misura2)

I valori registrati sono :

MISURA 1: Leq(A) **41.9 dB**

MISURA 2: Leq(A) **37 dB**

I valori sopra mostrati sono associati a due tipologie di ricettori, individuati nel paragrafo successivo, e di seguito schematizzati:

Ricettore tipo 1

Fabbricati caratterizzati da un clima acustico comprensivo di componente sonora stradale, della vegetazione e della fauna; la misura associato al **ricettore tipo 1 è la MISURA 1 = 41.9dB**

Ricettore tipo 2

Fabbricati situati in zona prevalentemente agricola con componente sonora stradale minima o completamente assente, e con un clima acustico composto principalmente dalla componente sonora dovuta alla vegetazione ed alla fauna. La misura associata al **ricettore tipo 2** è la **MISURA 2 = 37.0 dB**

Tutte le misure sono state condotte in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve.

Sono state effettuate misurazioni con vento quasi assente.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:

FONOMETRO: Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un Fonometro della 01dB "Fusion" (matr. N. 12876) conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il microfono utilizzato per le misure è conforme rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

CALIBRATORE: 01dBCAL21 (matr. N.34582865) conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con il calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988. Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, hanno differito di un valore inferiore a 0.5 dB.

Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificato di tarature (allegato alla presente relazione) rilasciato da un laboratorio, accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991 n.273, in data inferiore ai due anni.

7. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Non essendo stato consentito l'accesso all'area militare in esame, la ricerca dei possibili ricettori è stata eseguita tramite la valutazione delle risultanze catastali ed un raffronto diretto su ortofoto regionale, ma non è stato possibile un riscontro visivo della reale condizione ed utilizzo dell'esistente. La ricerca ha permesso di individuare nell'area in esame numerose costruzioni dirute e prive di copertura, di cui la maggior parte non individuati nei vigenti registri catastali, e la presenza di alcune costruzioni identificabili come possibili ricettori, per caratteristiche visive su ortofoto e catastali.

In un buffer di 350m si individua un ricettore tipo 2 più prossimo all'impianto, denominato RIC 2; in un buffer di 500m si individua un ricettore tipo 1 più prossimo all'impianto, denominato RIC 1.

Si riporta di seguito l'individuazione su mappa Ortofoto.

Le verifiche di legge saranno eseguite sui ricettori così individuati.

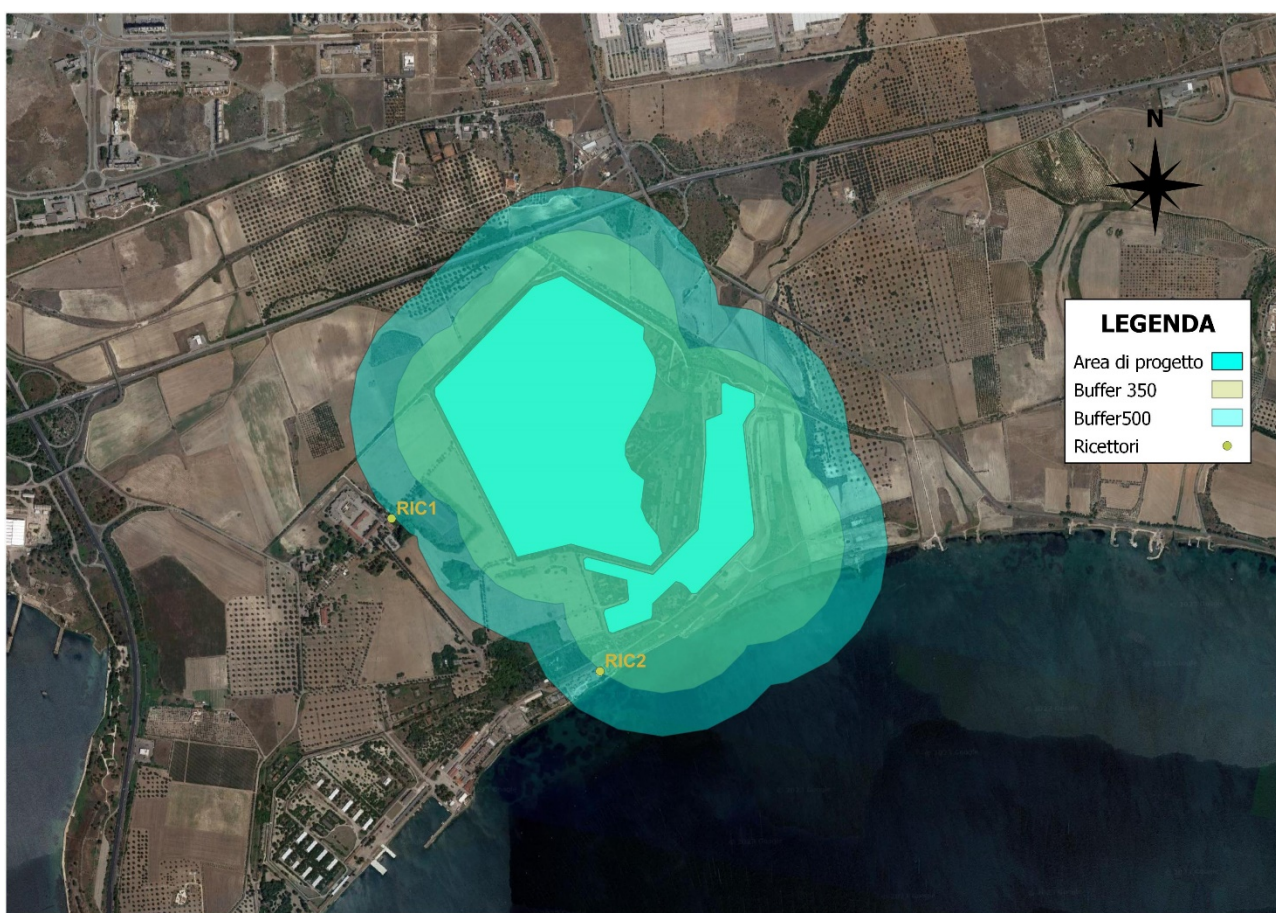


Figura 11- Individuazione dei ricettori

Di seguito vengono mostrati i ricettori individuati e i "ricettori" esclusi poiché risultano da ortofoto fatiscenti e senza copertura.



Figura 12 - Ricettore 1 : Direzione di Munizionamento Marina Militare



Figura 13 - Ricettore 2 : primo fabbricato utile definibile Ricettore



Figura 14 - Fabbricati esclusi per mancanza di strada di accesso ed immersi nella vegetazione spontanea.



Figura 15 - Fabbricati esclusi poichè fatiscenti e senza copertura

8. MODELLISTICA PREVISIONALE

CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA DI CALCOLO

Per il calcolo previsionale del clima acustico che verrà ad instaurarsi con la messa in esercizio dell'impianto ci si è avvalsi del software di calcolo previsionale della propagazione del rumore in ambiente esterno CadnA

Il CadnA consente di simulare ogni tipo di sorgente schematizzabile come puntiforme, lineare, superficiale orizzontale, superficiale verticale. Propagazione da edifici nota la potenza sonora interna e le caratteristiche dei materiali.

Il modulo sorgente Industrie (sorgenti puntiformi, lineari, superficiali orizzontali e verticali); implementa i seguenti standard di calcolo: VDI 2714 / 2720, ISO 9613, DIN 18005, OAL 28, NordicPred. Method, Environmental noise from industrial plants, Ljudfranvindkraftverk, Harmonoise.

Ai sensi della Direttiva Europea 2002/49Ce è raccomandato il metodo di calcolo ISO 9613-2.

Tale strumento offre inoltre la possibilità di definizione dell'assorbimento del terreno e di tutti gli oggetti, definizione dei parametri meteo (temperatura, umidità, intensità e direzione del vento ecc.) definizione dell'ordine di riflessione (fino al 20esimo), diffrazioni ecc.

I livelli sonori sono calcolati su tutte le facciate di tutti i ricettori impostati, come livelli max, min o medi. Calcolo Lday, Levening, Lnight, Lden in accordo con la Direttiva Europea 2002/49/CE.

CONDIZIONI E PARAMETRI IMPOSTATI

È stata impostata una umidità relativa di circa 55% - 60% e una temperatura di 18°C. Il terreno è stato considerato agricolo e non urbanizzato.

Il rumore di fondo è stato impostato come da rilievi effettuati.

All'interno del programma sono state inserite le sorgenti sonore principali e continue dovute all'esercizio dell'impianto: inverter e trasformatori. Le caratteristiche tecniche e la contemporaneità di funzionamento delle sorgenti sonore dell'impianto a progetto sono di seguito definite;

APPARECCHIATURE	FUNZIONAMENTO (DIURNO/NOTTURNO)	LIVELLI SONORI
TRASFORMATORE	Diurno	Lw = 84dB(A)
INVERTER SUNNY CENTRAL UP	Diurno	Lw = 98 dB(A)
TRASFORMATORE + INVERTER (sorgente complessiva utilizzata per il calcolo)	Diurno	Lw= 98.2dB(A)

RISULTATI

Il programma di calcolo fornisce come out-put i valori di pressione sonora equivalente (L_{eq}) espressi in decibel con scala di ponderazione A [dB(A)] sulla facciata degli edifici e a diverse altezze dal piano campagna. Contestualizzando la valutazione ad un impianto fotovoltaico, tenendo conto delle distanze e delle numerose variabili (velocità del vento istantanea, rumori isolati generati dai ricettori, esposizione delle singole facciate, non presenza di ricettori sensibili ai sensi della vigente legislazione), si fornisce nella presente relazione come valore di esposizione del singolo edificio quello massimo presente sulle sue facciate, e come valore del ricettore (qualora fosse composto da più edifici) il valore corrispondente all'edificio ricadente al suo interno che presenta il valore più alto. I valori registrati sui ricettori individuati sono:

RIC1= 36.6 dB

RIC2 = 37.6 dB

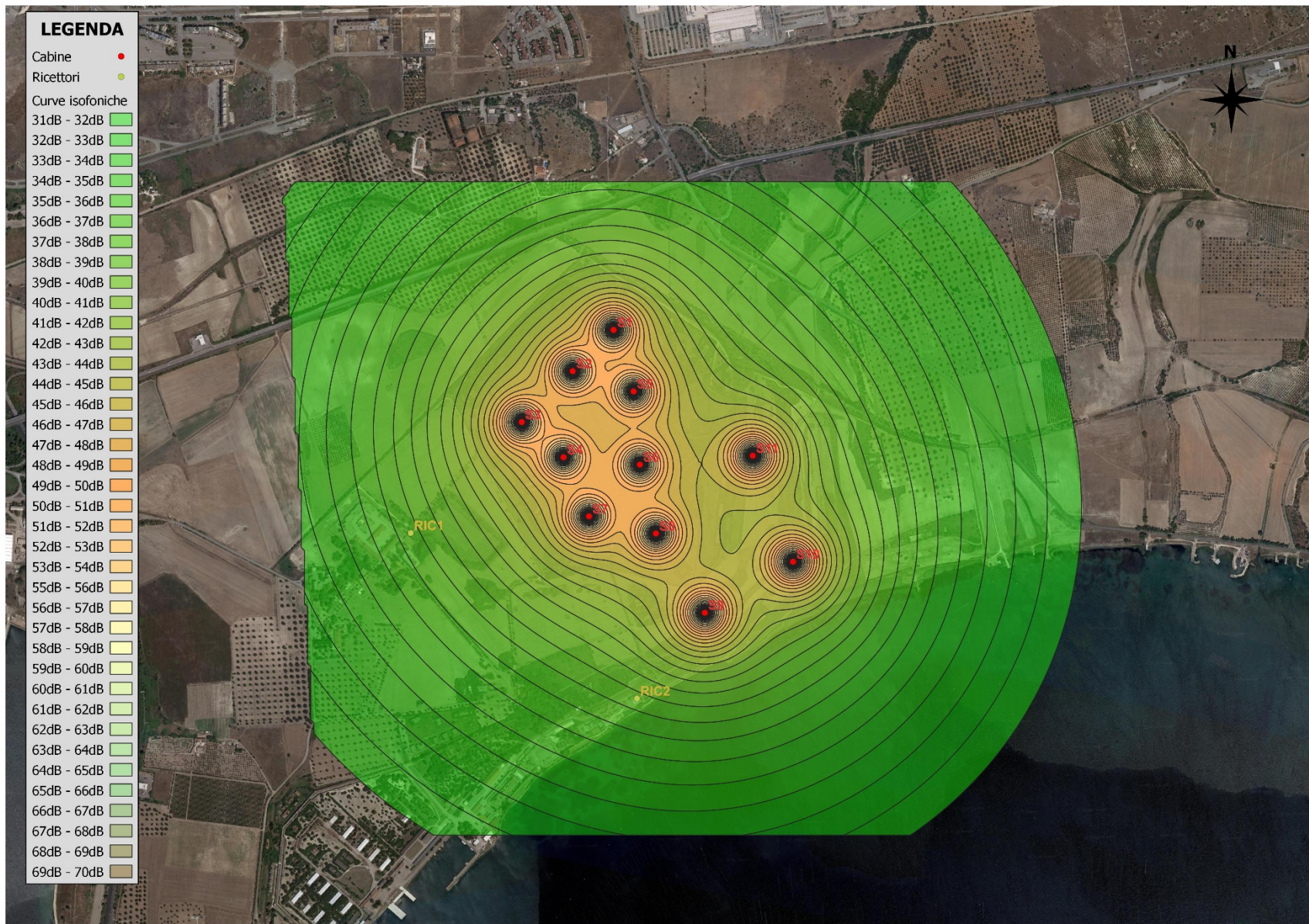


Figura 16 - Mappa previsionale di impatto acustico della sola componente sorgente (TRASFORMATORE + INVERTER)

9. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

VERIFICA DEI VALORI LIMITE DI IMMISSIONE

Come premesso la prima verifica riguarderà il rispetto dei valori limite assoluti di immissione nell'ambiente esterno previsto dall'art.6 del D.P.C.M 1 Marzo 1991. Per la verifica si prenderanno in considerazione i risultati ottenuti dalle simulazioni acustiche effettuate.

Tabella 1- Verifica del rispetto dei limiti assoluti

DIURNO					
	Rumore residuo dB(A)	Componente sonora impianto dB(A)	Previsionale ambientale(A)	LIMITE IMMISSIONE DIURNO DB(A)	Varifica
RIC1	41.9	36.6	43.0	70	Si
RIC2	37.0	37.6	40.3	70	Si

I risultati sopra elencati mostrano il rispetto dei valori limite di immissione sonora sia per il periodo diurno che notturno. Si fa comunque nuovamente presente che le sorgenti sonore sono state considerate in campo libero, senza alcuna forma di attenuazione ed ostacolo, trascurando così il contributo fonnoassorbente che sarà garantito dalle strutture prefabbricate di contenimento per i trasformatori e le opere di mitigazione che saranno posizionate perimetralmente all'impianto.

VERIFICA DEI VALORI LIMITE DIFFERENZIALI

Come premesso la seconda verifica riguarderà il rispetto dei valori limite differenziali di immissione in ambiente abitato come previsto dall'art. 6 comma 2 del D.P.C.M. del 1 Marzo 1991.

Tabella 2 - Verifica del rispetto dei limiti differenziali

	DIURNO			LIMITE DIFFERENZIALE DIURNO	
	Rumore residuo dB(A)	Componente sonora impianto dB(A)	Previsionale ambientale dB(A)		
RIC1	41.9	36.6	43.0	1.1dB < 5dB	VERIFICATO
RIC2	37.0	37.6	40.3	3.3dB < 5dB	VERIFICATO

I risultati sopra elencati mostrano il rispetto del limite differenziale per il ricettori considerati.

In ogni caso, è però necessario tener presente che allo stato attuale è possibile effettuare solamente elaborazioni di calcolo previsionale che hanno comunque una pur minima incertezza (circa ± 2 dB(A)), e che considerato il limitato range previsto dalla normativa, in particolare per il periodo di riferimento notturno (3 dB), e tenuto conto che detto valore differenziale va calcolato in costanza delle situazioni al contorno (vento, temperatura, umidità relativa, attività in corso), non è possibile stabilire con assoluta precisione in via preventiva se essi vengano rispettati o meno. Solamente in fase di esercizio sarà possibile effettuare dette misure in ambiente abitativo, a parità di condizioni tra il rumore ambientale e quello residuo.

10. RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

La Legge Regionale n. 3/2002, all'art. 17 comma 3 stabilisce che le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1 lettera h, della Legge 26 ottobre 1995 n.447, così come la Legge Regionale n.3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore di cantiere, che risulta attivo solamente durante normali ore lavorative diurne dalle 7.00 alle 19.00, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di esecuzione delle opere civili, alla fase di montaggio, e alla posa delle apparecchiature da progetto, in particolare i moduli fotovoltaici saranno installati direttamente a terra su apposite strutture di sostegno fissate al terreno mediante pali a battimento, posizionati ogni 3 moduli fotovoltaici.

I lavori previsti dal cantiere vengono riassunti in fasi distinte:

- Rimozione vegetazione e rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede il livellamento del terreno. In tale fase si prevede l'utilizzo di una macchina di tipo mini-trattore e pala cingolata.
- Posa recinzione al confine della proprietà mediante la posa di una recinzione a delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani, un bobcat ecc.
- tracciamenti e pertanto scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi mediante un bobcat.
- montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani ed un saldatore
- posa delle cabine prefabbricate e delle relative apparecchiature. Tale operazione necessiterà di un autocarro, di una gru (o autogru) e di strumenti manuali per il fissaggio.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella.

Tabella 3- Livelli di emissione sonora di alcuni macchinari di cantiere

Attrezzatura	Livelli di pressione in dB(A) [distanza di riferimento]
Pala cingolata (con benna)	85[5m]
Autocarro	80[3m]
Gru	82[3m]
Escavatore idraulico	93[3m]
Bobcat	85[3m]
Asfaltatrice	85[5m]
Sega circolare	85[5m]
-rullo compressore	82[3m]
Flessibile	85[5m]
Saldatrice	80[3m]
Martellatura manuale	85[5m]
Coefficiente di contemporaneità	Mezzi di movimentazione e sollevamento = 60% Attrezzature manuali = 70%

L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato considerando la rumorosità costituita da tutte le macchine presenti con un coefficiente di contemporaneità pari al 60%, per i mezzi di movimentazione e sollevamento e al 70%, per le attrezzature manuali, ipotizzando una distribuzione spaziale uniforme all'interno del cantiere.

Con tali valori di sorgente, a titolo esemplificativo sono stati calcolati i livelli sonori a distanze predefinite di 100, 200 e 300 metri dalle sorgenti ipotetiche costituite dal solo cantiere nelle due fasi di realizzazione di opere civili e di assemblaggio e di sistemazione delle nuove installazioni, con l'esclusione quindi di tutte le altre sorgenti di rumore.

Durante il periodo più critico dal punto di vista acustico è stato simulato, come detto, il funzionamento di tutte le macchine che operano contemporaneamente al 60% - 70%.

L'analisi dell'impatto acustico del cantiere è stata eseguita distribuendo omogeneamente le sorgenti sonore (che sono per la maggior parte mobili) nelle aree in cui si troveranno ad operare per la maggior parte del tempo di funzionamento.

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e gli edifici/ricettori presenti attualmente, non provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i ricettori abitativi e di emissione) imposti dalla zonizzazione comunale nella maggior parte dei ricettori.

I risultati delle simulazioni effettuate alle distanze di 100, 200 e 300 metri con la configurazione proposta per le sole sorgenti sonore del cantiere, sono presentati nella seguente tabella:

Tabella 4- Risultati delle simulazioni

Livelli di Pressione Sonora in dB(A)		
Distanza: 100m dal centro del cantiere	Distanza: 200m dal centro del cantiere	Distanza: 300m dal centro del cantiere
59.9	52.6	47.6

Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che possono comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno (dalle ore 6.00 alle ore 22.00), se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso sulle quali però non insistono ricettori.

Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro consentiti dalla Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002 che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili prevede intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fermo restando 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. Il Comune interessato infatti, 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.

11. CONCLUSIONI

Dalle considerazioni ed elaborazioni sopra esposte, si può concludere che il clima acustico previsto dall'installazione/esercizio dell'impianto fotovoltaico a progetto, presso i ricettori esaminati non supera i valori limite assoluti previsti.

Per quanto riguarda il rispetto del limite differenziale, è stato mostrato nei risultati precedentemente esposti che il limite differenziale, relativamente agli immobili definibili ricettori per l'effettiva possibilità di permanenza di persone è previsionalmente rispettato, nel periodo diurno. Da quanto sopra riportato si ritiene che l'impianto in progetto non procuri un'alterazione del clima acustico significativa.

Resta d'intesa che la presente relazione previsionale, dovrà essere supportata all'apertura dell'impianto di una nuova indagine acustica, che prenda in considerazione misure acustiche reali della zona in cui sorgerà l'impianto.

Il tecnico competente

Ing. Antonio Falcone



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Antonio Falcone".

12. ALLEGATI

CERTIFICATO DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE



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



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15174
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12876
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1271-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T - Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:25:54

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15175
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12876
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1272-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T - Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:26:26

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15176
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 21
- matricola <i>serial number</i>	35242274
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1273-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:27:03

ISCRIZIONE ENTECA

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6716
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	FG044
Cognome	Falcone
Nome	Antonio
Titolo studio	Laurea in ingegneria civile
Estremi provvedimento	D.D. n. 87 del 30.06.2005 - Regione Puglia
Luogo nascita	Manfredonia (FG)
Data nascita	15/03/1975
Codice fiscale	FLCNTN75C15E885Y
Regione	Puglia
Provincia	FG
Comune	Manfredonia
Via	Viale Miramare
Cap	71043
Civico	14
Nazionalità	Italiana
Email	antonio.falcone@studiofalcone.eu
Dati contatto	Studio: via Campanile 39, Manfredonia (FG); 0884 534378
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018