



Comune di Lucera



Comune di San Severo



Provincia di Foggia



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "PALMO", SITO NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG) IN LOCALITA' "BASTIOLA", DI POTENZA AC PARI A 75 MW E POTENZA DC PARI A 71,938 MW, CON IMPIANTO STORAGE DA 18 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE (RTN) NEI COMUNI DI SAN SEVERO E LUCERA (FG)

Proponente:

SOLAR CENTURY FVGC 9 S.R.L.
Via Caradosso, 9 – 20123 Milano
PEC: sc-fvgc9@pec.it

Tecnici e Specialisti:

- Dott.ssa Paola D'Angela: studi e indagini archeologiche;
- Dott.ssa Sara Di Franco: studio d'impatto acustico;
- Dott. Antonello Fabiano: studi e indagini geologiche e idrogeologiche;
- Dott. Gianluca Fallacara: rilievo planoaltimetrico e indagini sismiche
- Floema S.r.l.: progetto agricolo, studio pedoagronomico, piano di monitoraggio ambientale e rilievo essenze e paesaggio agricolo;
- Dott. Gabriele Gemma: elaborati grafici, documentazione tecnica, studio ambientale e paesaggistico
- INSE Srl : progettazione opere elettriche di connessione ad alta tensione

Progettista:

np enne. pi. studio s.r.l.
 Lungomare I.R. Maggio, 38 - 70132 Bari
 tel/fax +39 0805346088 - 0805346888
 e-mail: pietro.nevilli@ennepistudio.it

Nome Elaborato:

PAL_17 – Relazione impatto acustico

Descrizione Elaborato:

Valutazione previsionale di impatto acustico per le opere in progetto

Timbro e firma



03					Scala: varie
02					
01					
00	18/07/2022	Dott.ssa Sara Di Franco	Enne Pi Studio Srl	Solar Century FVGC 9 Srl	
Rev	Data	Redatto	Verificato	Approvato	

RELAZIONE TECNICA

PAL-17

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico Impianto Agrovoltaico "PALMO"

(ex art. 8 Legge n. 447 del 26/10/1995– L.R. Puglia n.3/2002)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "PALMO", SITO NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG) IN LOCALITÀ "BASTIOLA", DI POTENZA AC PARI A 75 MW E POTENZA DC PARI A 71,938 MW, CON IMPIANTO STORAGE DA 18 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE (RTN) NEI COMUNI DI SAN SEVERO E LUCERA (FG)

DENOMINAZIONE IMPIANTO "PALMO"

Sito


SAN SEVERO (FG) – LOCALITÀ "BASTIOLA"
FOGLIO 130 PARTICELLA 44,45,47-50,295,297,298
FOGLIO 123 PARTICELLE 234,235

CAMPO "A": 41.584457 N – 15.447607 E

CAMPO "B": 41.604479 N – 15.443626 E

Committente

SOLAR CENTURY FVGC 9 S.R.L.
SEDE LEGALE
VIA CARADOSSO N.9 - 20123 MILANO (MI)

Titolo	Aggiornamento	Redatto da:	Data
Valutazione Previsionale di Impatto Acustico PAL_17	Prima emissione	Arch. Sara Di Franco	18 luglio 2022
			

Sommario

1. Introduzione	3
2. Riferimenti Tecnici e Normativi.....	4
3. Descrizione dell'attività e del clima acustico	9
3.1 - Catena di misura	20
4. Esito degli studi previsionali	22
5. Valutazione impatto acustico del cantiere	23
5.1 - Emissione sonora del cantiere per realizzazione impianto agrovoltaico	26
5.2 - Emissione sonora del cantiere per realizzazione cavidotto	28
5.3 - Emissione sonora del cantiere per la realizzazione dell'impianto di storage	31
6. Conclusioni.....	35
Allegati	36

1. Introduzione

La presente valutazione è richiesta al Tecnico scrivente dal committente Solar Century FVGC 9 S.r.l., avente Sede Legale in via Caradosso n.9 - 20123 Milano (MI), in applicazione dell'art. 8 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 1995 e suoi decreti attuativi, per la realizzazione e l'esercizio di un nuovo impianto di produzione di elettrica tramite conversione fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) indispensabili per l'erogazione dell'energia prodotta. L'impianto agrovoltaico in progetto, denominato "Palmo", con potenza di 75 MW in AC e 71,938 MW in DC, è situato nel Comune di San Severo (FG) nel territorio censito al foglio catastale n. 130 particelle 44,45,47-50, 295,297,298 e foglio catastale n.123 particelle 234 e 235. Oltre all'esercizio dell'impianto, la valutazione tecnica previsionale riguarda gli aspetti attinenti all'impatto acustico delle fasi di cantiere dell'opera per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico, del sistema di storage e delle opere di connessione.

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

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

Nella presente si trovano pertanto:

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

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

2. Riferimenti Tecnici e Normativi

Normativa Nazionale

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

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

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

Allo stato attuale il **Comune di San Severo** NON dispone di una vigente Classificazione acustica del territorio. I limiti massimi assoluti e differenziali, cui fare riferimento nella verifica dell'inquinamento acustico, sono contenuti nel D.P.C.M. del 14/11/1997 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*. Valgono pertanto le classi acustiche e le indicazioni dell'art.6 del d.p.c.m. del 01/03/1991 elencate di seguito in tabella 1 con i relativi limiti di accettabilità del rumore immesso.

Tabella 1

Valori limite assoluti di immissione – LAeq in dB(A) (DPCM 01/03/1991 tab.A)		
Zonizzazione Acustica Nazionale	Tempo di riferimento	
	Diurno 6:00 – 22:00	Notturmo 22:00 – 6:00
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (*)	65	55
Zona B (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone ai sensi del D.M. 1444/68

Specificatamente al caso in esame e con particolare riferimento al possibile impatto generato dalla componente ambientale "inquinamento acustico" in materia di energie rinnovabili, come per gli impianti eolici, la distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori e le parti di impianto agrovoltico in tensione (quelle che generano la quasi totalità di rumore, in particolare inverter e trasformatori) dipende prevalentemente dalla topografia locale e dal rumore di fondo esistente.

Ad ogni modo, studi precedenti e letteratura hanno dimostrato che già a poche centinaia di metri di distanza dall'impianto, il rumore emesso dalle sorgenti inverter e dalle ulteriori sorgenti correlate ad un parco

FV è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo: nonostante ciò, risulta comunque opportuno effettuare rilevamenti fonometrici e previsioni di propagazione al fine di verificare l'osservanza dei limiti indicati nel D.P.C.M. Del 14.11.1997.

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

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

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

inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ;

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

p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento.

Livello di rumore ambientale (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi d'esposizione:

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

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

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

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

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

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

$$L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$$

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

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

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

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

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

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

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

b) con tecnica di campionamento.

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

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

Nelle analisi di tipo previsionale i parametri che vengono stimati sono riferibili al L_p di pressione sonora e conseguentemente al L_A mediato sul periodo di riferimento. Le stime vengono effettuate sulla base di algoritmi normalizzati: le leggi dell'acustica di base di propagazione e diffusione sonora, l'algoritmo di assorbimento previsto dalla norma ISO 9613-2. Tale algoritmo prevede la quantificazione dell'assorbimento

dell'atmosfera, del terreno, delle eventuali barriere sul percorso di propagazione (effetti di schermatura e diffrazione) ecc. Nel dettaglio l'algoritmo si basa su un'equazione generale del tipo:

$$L_P = L_W + D_I - A_d - A_a - A_g - A_b - A_n - A_v - A_s - A_h$$

dove:

L_P : livello sonoro nella posizione del ricevitore;

L_W : livello di potenza sonora della sorgente;

D_I : indice di direttività della sorgente ($10 \log Q_\phi$) con Q_ϕ fattore di direttività;

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

A_a : attenuazione per assorbimento atmosferico;

A_g : attenuazione per effetto del suolo;

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

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

A_v : attenuazione per attraversamento di vegetazione;

A_s : attenuazione per attraversamento di siti industriali;

A_h : attenuazione per attraversamento di atti residenziali.

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

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

dove

d è la distanza tra sorgente e ricevitore [m]

h_m è l'altezza media dal suolo del cammino di propagazione [m]

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

Normativa Regionale

- Legge regionale (Regione Puglia) 12-02-2002, n. 3 - *Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico*
- Regolamento Regionale (Regione Puglia) 31-12-2010, n. 24 *Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"*.
- Piano Urbanistico Territoriale Tematico/ Paesaggio (PUTT/P) approvato dalla Giunta Regionale con deliberazione n.1748 del 15-12-2000 e pubblicata sul BURP n.6 dell'11-01-2001

- Piano Paesistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR) approvato con DGR n.176 del 16-02-2015 (BURP n.39 del 23-03-2015)

Normativa Provinciale

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) approvato con delibera del Consiglio Provinciale n.84 del 21-12-2009

Normativa Comunale

- P.U.G. vigente nel Comune di San Severo (FG) approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.33 del 3-11-2014 (BURP n.173 del 18-12-2014) e successiva Delibera di approvazione di adeguamento del PUG al PPTR del 5 aprile 2019 n.26 (BURP n.43 del 18-4-2019);
- P.U.G. vigente nel Comune di Lucera (FG) approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.74 del 15-11-2016 (BURP n.147 del 22-12-2016).

3. Descrizione dell'attività e del clima acustico

L'impianto agrovoltaico di cui trattasi prevede la generazione di energia elettrica (mediante conversione della fonte solare) e la relativa trasformazione della stessa per l'immissione nella RTN e la contestuale conduzione agricola di alcune porzioni della superficie a disposizione. La presente relazione ha lo scopo di mostrare gli impatti derivanti dalla componente sonora relativi al progetto di tale impianto agrovoltaico denominato "Palmo" da realizzare nel Comune di San Severo (FG) con potenza in AC pari a 75,00 MW e potenza in DC pari a 71,938 MW, oltre all'impianto di storage da 18MW e le opere di connessione a realizzarsi nel Comune di Lucera (località Palmori). In Fig.1 si riporta la localizzazione da immagine satellitare del progetto in questione.

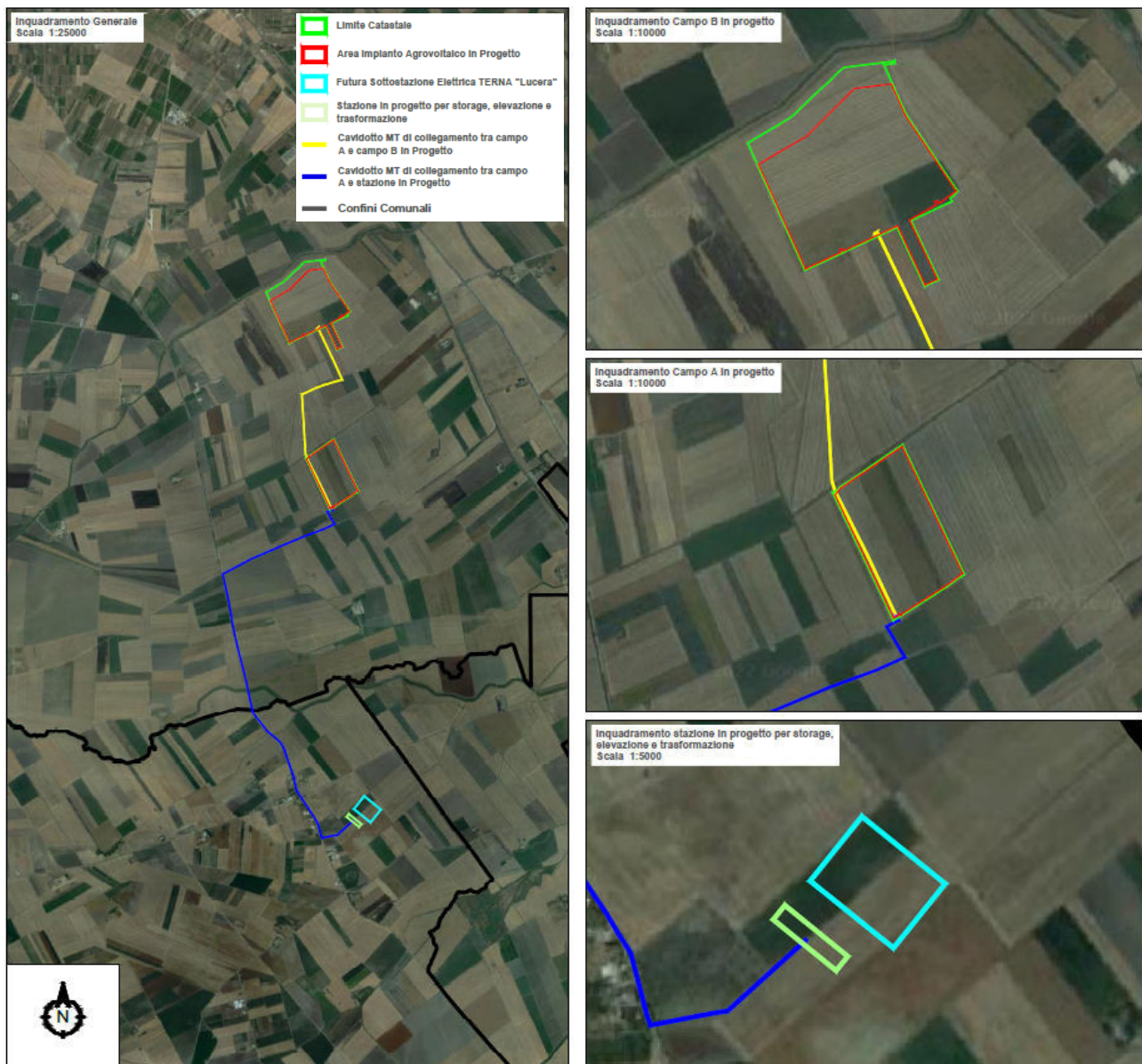


Fig. 1: Mappa satellitare del progetto per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto agrovoltaico denominato "PALMO" sito in San Severo (FG)

L'impianto e la quasi totalità delle opere di connessione, come detto, ricadono nel territorio comunale di San Severo (FG), ad eccezione del tratto terminale di cavidotto, dell'impianto di storage e della nuova SSE che saranno realizzati nel territorio comunale di Lucera (FG). L'area su cui insisteranno i campi agrovoltaiici è situata a sud-est dell'agglomerato cittadino di San Severo, a circa 9,2 km in linea d'aria dal centro abitato. La superficie utile complessiva a disposizione del richiedente è di circa 110,64 ha, di cui ca. 33,35 di superficie captante. Le opere di connessione sono costituite da una linea a media tensione in cavo interrato da posare per una percorrenza di circa 9,1 km da posare su Strada Pubblica ed in parte su terreni privati.

Il paesaggio che caratterizza la zona su cui sorgerà l'impianto agrovoltaiico è a carattere pianeggiante (tipico del Tavoliere) ed è dominato da terreni sia coltivati (principalmente seminativi e frutteti) che incolti. La vocazione dell'area è prettamente agricola: le uniche attività antropiche sono rappresentate da strutture al cui interno avviene lo stoccaggio, la movimentazione e la lavorazione degli ortaggi e delle verdure prodotte sul territorio. I restanti edifici presenti in zona sono costituiti da edifici (alcuni di essi in evidente stato di abbandono) adibiti presumibilmente ad uso deposito di attrezzi agricoli e pertinenziali a poco estesi appezzamenti privati. Allontanandosi dall'area su cui insisteranno le opere di captazione e trasformazione dell'energia elettrica, seguendo il tragitto del cavidotto sulla SP13 sino alla posizione della SSE, il livello di antropizzazione del territorio resta invariato fino a raggiungere la frazione di Palmoli, dove si individua una maggiore concentrazione di edifici adibiti a civile abitazione (ad utilizzo stagionale e non) ed a servizio di attività produttive: la maggior parte delle strutture appare collabente o comunque in stato di degrado ed abbandono. La destinazione del suolo è di tipo agricolo.

L'infrastruttura viaria nei paraggi dell'area è contraddistinta dalla presenza di strade provinciali, comunali ed interpoderali a basso o bassissimo scorrimento: entrambi i campi agrovoltaiici sono distanti da strade asfaltate e sono raggiungibili esclusivamente percorrendo alcune strade interpoderali sterrate di non facile percorribilità. Le arterie stradali principali nei paraggi sono rappresentate dalla S.P. 13 a ovest e la S.S. 16 (e ancor più distante, l'autostrada A14 "Adriatica") a est: suddette strade distano comunque più di 1 km dalle superfici interessate dalla presenza di pannelli fotovoltaici.

L'impianto agrovoltaiico in progetto prevede l'installazione a terra di pannelli fotovoltaici in silicio poli/monocristallino della potenza unitaria di 670 Wp: i moduli fotovoltaici saranno distribuiti su stringhe e collegati in serie tramite apposite strutture di fissaggio a inseguimento monoassiale (tracker basculanti) che genereranno la potenza di progetto. La superficie captante sarà corredata da:

- n.311 inverter di stringa
- n.11 Power Station (cabine di campo)
- n.1 Cabina di Raccolta / Consegna
- n.2 Cabine di supervisione e servizi ausiliari (locali tecnici)
- n.2 container con funzioni di stoccaggio pezzi di ricambio/officina/attività di manutenzione
- Opere di connessione per il convogliamento dell'energia prodotta alla RTN

- Impianti di servizio ed ausiliari

Le Power Station svolgono il ruolo di convertitori dell'energia elettrica in bassa tensione BT proveniente dai moduli fotovoltaici in energia elettrica in media tensione MT (20kV) e sono costituite da:

- Sezione BT;
- n.1 trasformatore di potenza (trafo) pari a 6.500 kVA;
- Sezione MT di conversione e partenza linea MT.

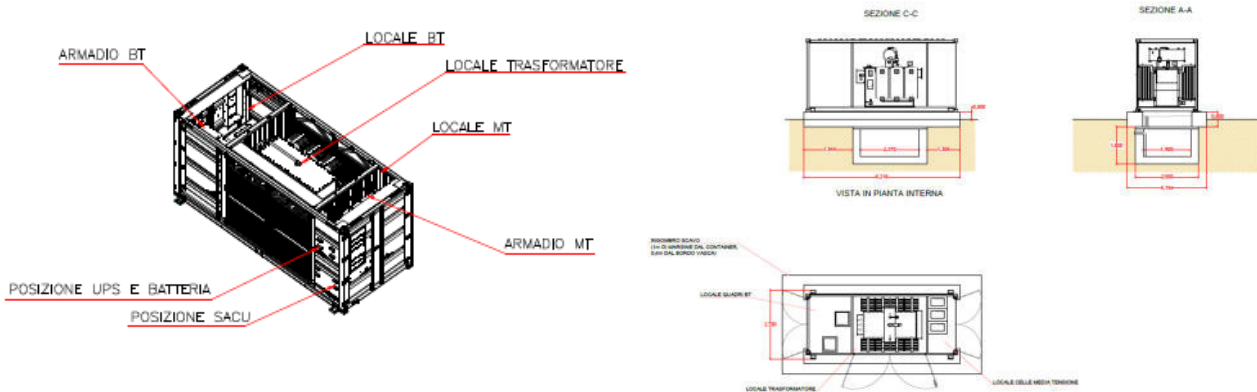


Fig. 2 : Schema costruttivo e sezioni di una Power Station

La cabina di consegna, le cabine di supervisione e le cabine deposito adibite allo stoccaggio di attrezzature/componenti utili per le attività manutentive non prevedono al loro interno sorgenti sonore rilevanti (quadri elettrici, apparecchiature per la connettività, etc.).

Le stringhe di moduli fotovoltaici saranno cablate in parallelo direttamente sugli inverter di campo di afferenza. Le linee elettriche monofase in Corrente Alternata provenienti dagli inverter di campo saranno convogliate alle rispettive Power Station di competenza per l'elevazione di potenza necessaria per l'immissione in MT.

All'uscita di ciascun trasformatore è posto il quadro QMT (partenza linea MT). La linea elettrica in MT in uscita dal Quadro MT posto sulla Power Station di Competenza è convogliata alla Cabina di Consegna dotata delle opportune apparecchiature di Sezionamento e Protezione. Da questa cabina partirà la Linea MT in cavidotto interrato a 30 kV diretto al punto previsto di connessione alla RTN (sottostazione di trasformazione ed elevazione Terna di futura realizzazione nel comune di Lucera). I due campi agrovoltai saranno connessi da un cavidotto MT della lunghezza di circa 2,9 km: tale cavidotto è parte integrante delle opere di connessione di utenza.

I tracker monoassiali sono strutture di sostegno mobili che, nell'arco della giornata, "inseguono" il movimento del sole orientando i moduli fotovoltaici su di essi installati da est a ovest. La variazione dell'angolo avviene in modo automatico grazie ad un apposito algoritmo di controllo di tipo astronomico. L'intervallo di rotazione completo del tracker da est a ovest è pari a 90° (tra -45° e +45°), mentre la velocità di rotazione è molto lenta (nell'ordine di 15°/h quindi circa 20cm/h al braccio del motore elettrico).

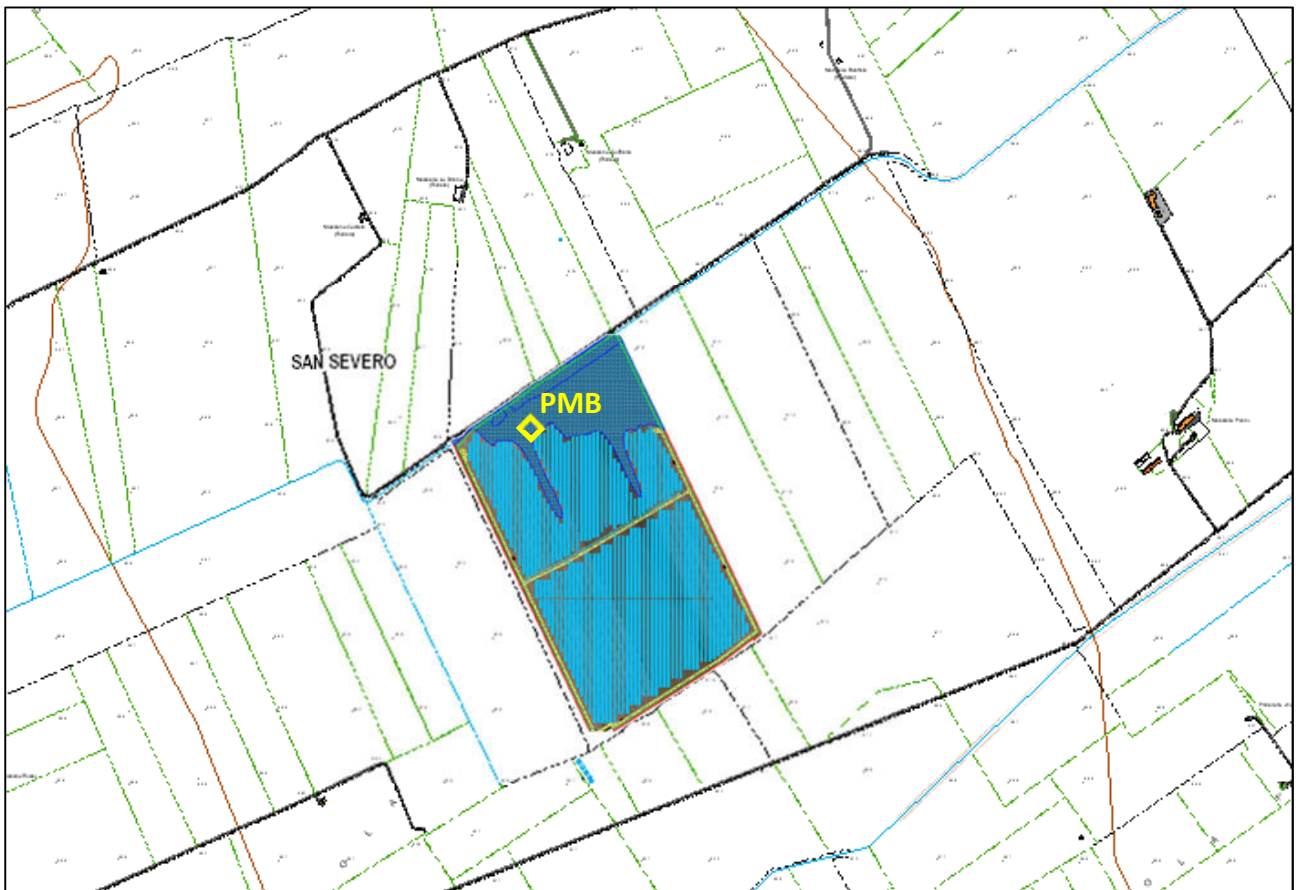


Fig. 5: Individuazione dei possibili ricettori su CTR (campo A) e punto di misura ante operam PMB

Nello studio preliminare mirato all'individuazione di possibili ricettori è stato eseguito uno screening considerando un'area di influenza rappresentata da cerchi di raggio di 500 m con centro fissato in corrispondenza di ciascuna sorgente (Power Station): al termine di tale indagine non sono stati individuati ricettori stabili di calcolo dell'immissione acustica. Difatti, tutte le restanti strutture individuate sono state ignorate ai fini del presente lavoro in quanto o palesemente inutilizzate (in stato di degrado e/o abbandono) o sufficientemente distanti dalla posizione delle sorgenti (tali da ritenere influenti i contributi di emissione sonora della sorgente presso il ricettore). Inoltre, sia la cabina di consegna (che prevede la sola presenza di quadri a M.T. e dispositivi di sezionamento e protezione del distributore locale) che le cabine per servizi ausiliari e manutentivi costituiscono fonti di bassa emissione sonora. Il calcolo di propagazione della rumorosità degli impianti sarà pertanto effettuato nell'intorno delle aree oggetto del presente studio sino a individuare la isolivello a 45 dBA che rappresenta il rumore di fondo dell'area stessa (quindi l'assenza di qualsiasi impatto al di fuori di tale linea isolivello e il rispetto dei Limiti applicabili)

A circa 650 m a nord-ovest dalla posizione della sorgente individuata nella Power Station 1 (PS1) è stato individuato il complesso denominato "Masseria Torretta" costituito da corpi di fabbrica adibiti a deposito attrezzi e mezzi e stoccaggio prodotti agricoli, oltre che da alcune unità immobiliari nelle quali trovano alloggio i lavoratori stagionali impegnati in agricoltura (PRC_1).

L'area su cui insistono le sorgenti dell'impianto agrovoltaiico ed i potenziali ricettori individuati rientrano interamente nel Comune di San Severo (FG) e sono tutte ricadenti, ai sensi del P.U.G vigente, in zone E destinate ad uso agricolo, quindi ai sensi dell'art.6 del d.p.c.m. del 01/03/1991 ricadono in zona acustica "Tutto il territorio nazionale".

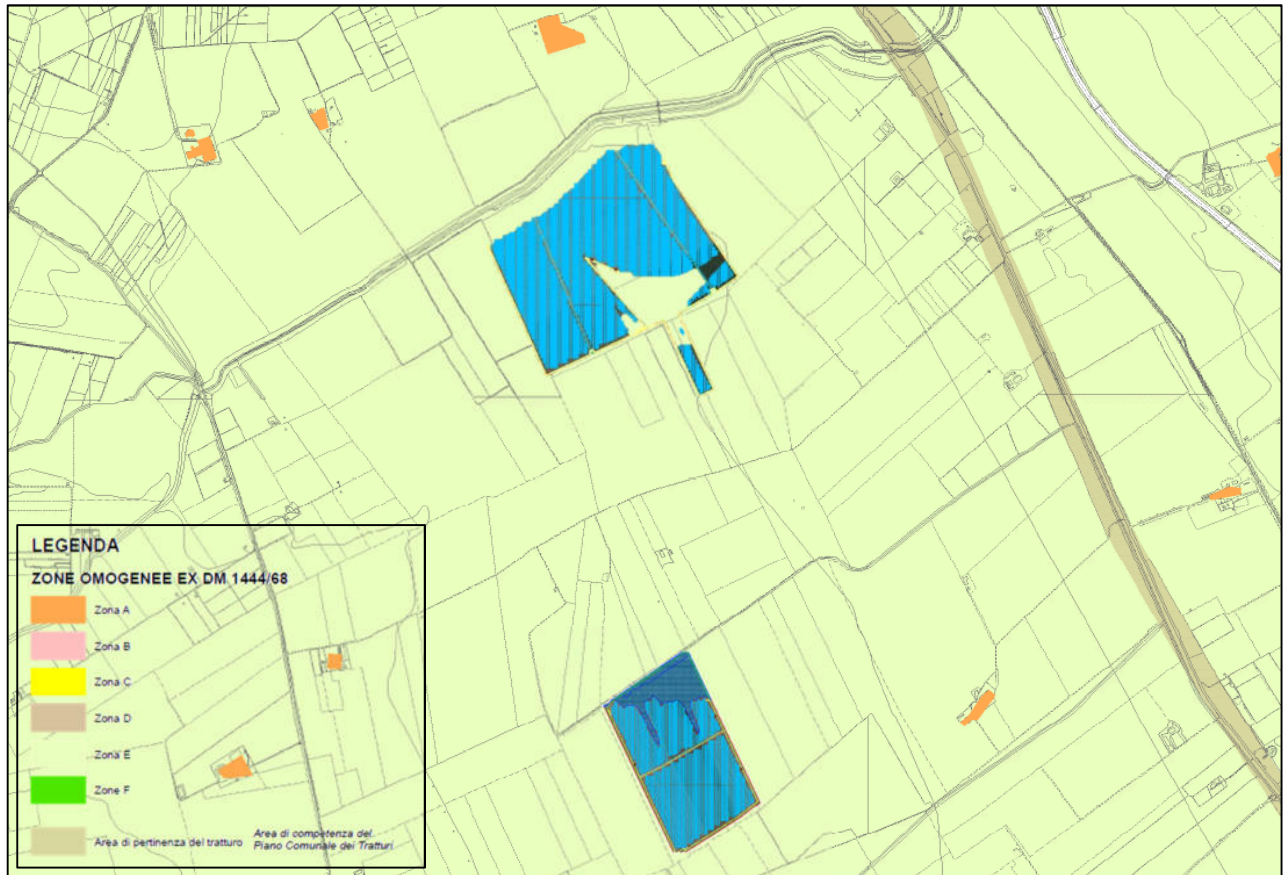


Fig. 6: Stralcio del PUG del Comune di San Severo (FG) con indicata l'area di impianto che ricade pertanto in zona E

Oltre ai sistemi di conversione e trasformazione dell'energia da fonte solare presenti nei due campi agrovoltaiici (Power Station), il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto storage (BESS): si tratta di un blocco di batterie di accumulo da connettere a opportuni sistemi di conversione e trasformazione. Il sistema BESS prevede pertanto la presenza di diversi componenti quali accumulatori, sistema bidirezionale di conversione (PCS), trasformatori di potenza MT/BT, quadri elettrici di sezionamento MT, Battery management system (BMS), Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI), Sistema centrale di supervision (SCCI), servizi ausiliari, protezioni elettriche, cavi di Potenza e segnale alloggiati in classiche cabine prefabbricate tipo container. L'impianto di stoccaggio sarà installato in un'area adiacente a quella della sottostazione di elevazione. Anche in questo caso, l'area su cui insistono le sorgenti dell'impianto di accumulo ed i potenziali ricettori individuati rientrano interamente nel Comune di Lucera (FG) e sono tutte ricadenti, ai sensi del P.U.G vigente, in zone destinate a verde agricolo, quindi ai sensi dell'art.6 del d.p.c.m. del 01/03/1991 ricadono in zona acustica "Tutto il territorio nazionale".

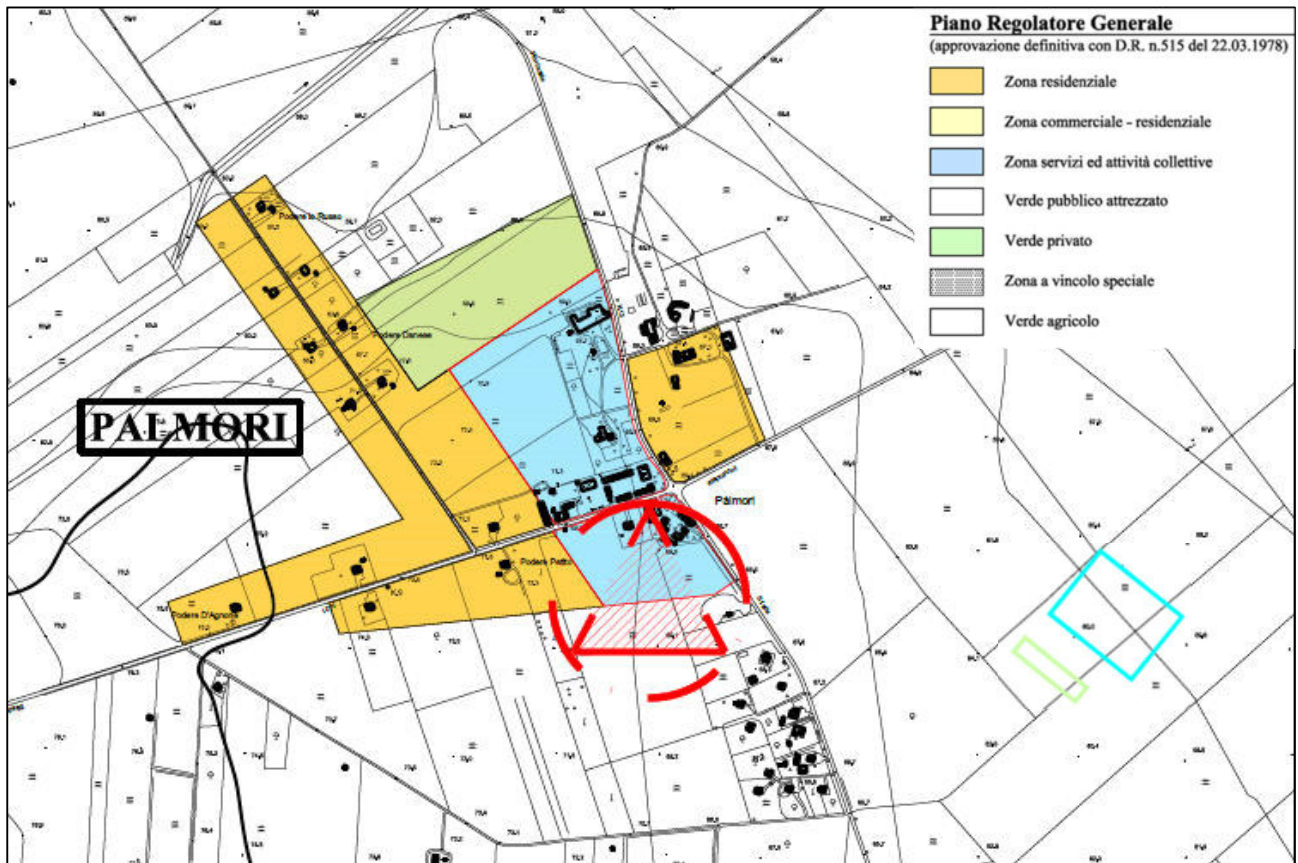


Fig. 7-bis: Stralcio del PUG del Comune di Lucera (FG) con indicata l'area su cui verranno realizzate la sottostazione elettrica e l'impianto di accumulo (Verde agricolo)

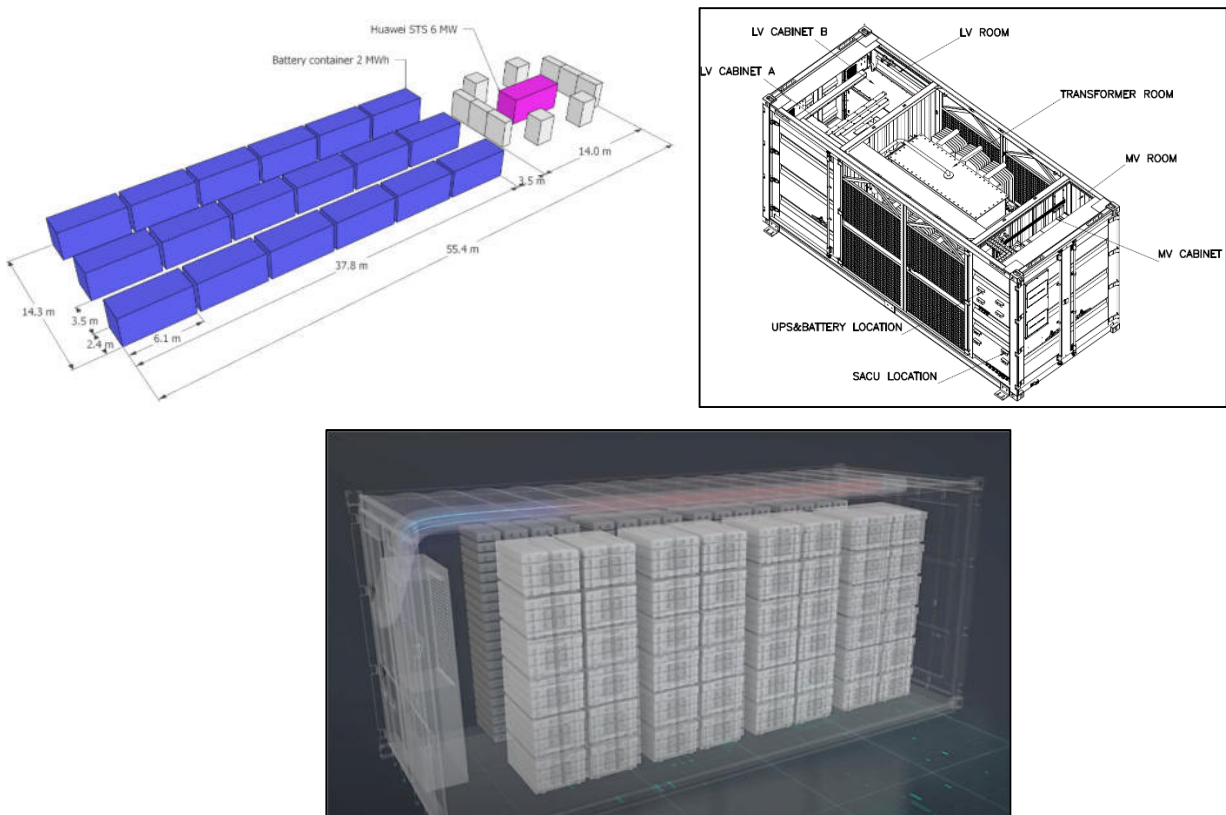


Fig. 8: Schema rappresentativo di un impianto di accumulo tipo BESS e delle cabine di trasformazione previste

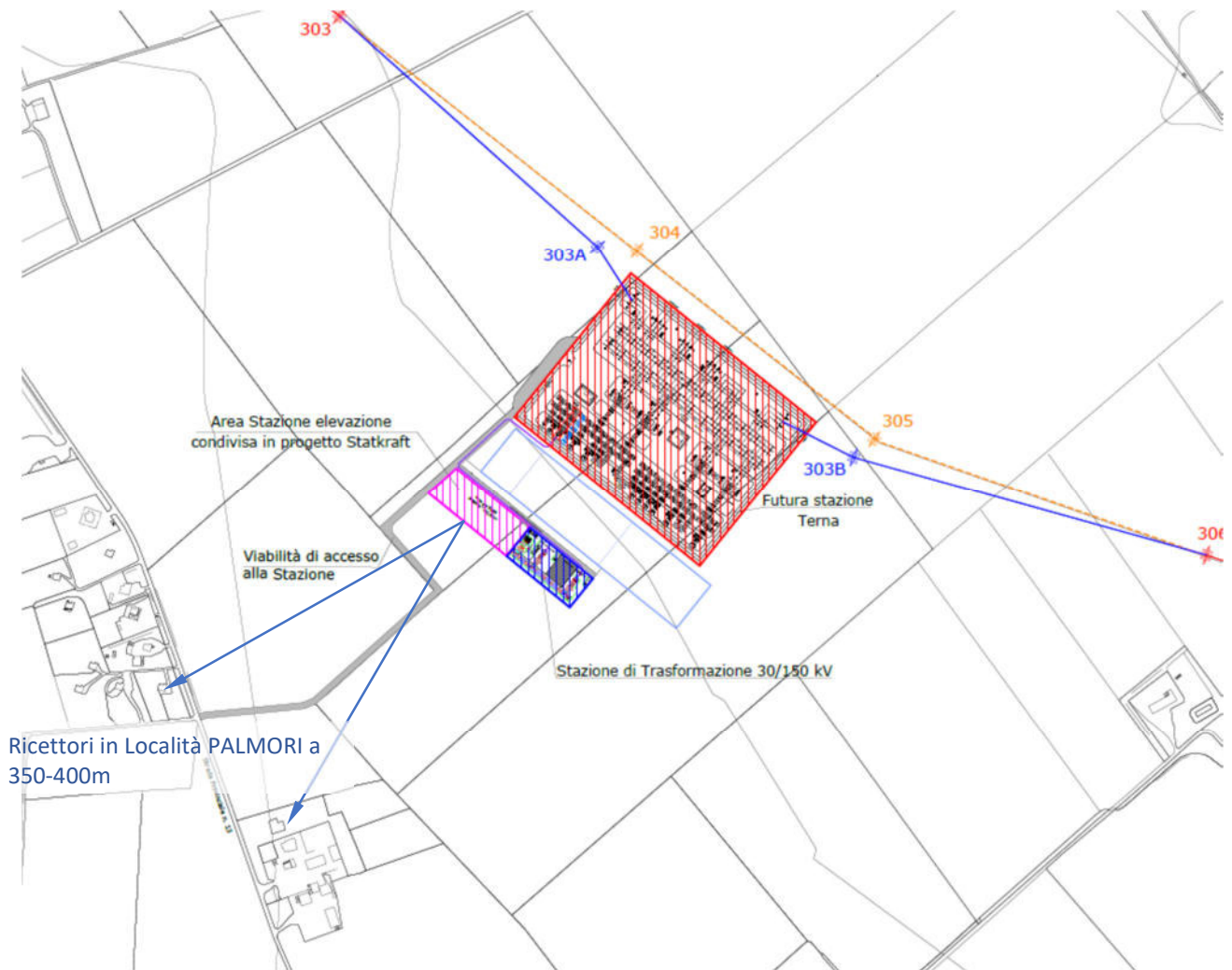


Fig. 9: Layout della stazione condivisa con SSE di elevazione, trasformazione e storage del parco in progetto

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

Riassumendo, nel dettaglio il progetto del collegamento elettrico dei campi agrovoltai alla RTN prevede il seguente schema di progetto elettrico:

- Impianto agrovoltai "PALMO";
- Linea interrata M.T. (opera di connessione di utenza) di collegamento tra i due campi;
- Linea interrata M.T. dalla cabina di consegna situata nel campo A alla SSE in via di realizzazione in agro di Lucera;
- Impianto di storage (sistema di accumulo);

Di tali opere, ovviamente, le linee interrate non hanno emissione sonora; ai fini del presente studio sono state considerate solo le emissioni sonore derivanti dalle apparecchiature di trasformazione relative

all'impianto PALMO, sia quelle dei sistemi di conversione e accumulo dell'energia solare (Power Station di campo), sia quelle relative ai sistemi di storage (STS-6000K-H1).

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

Descrizione		Dati Acustici [dB(A)]	Orario previsto di funzionamento
IMPIANTI A SERVIZIO DEI CAMPI AGROVOLTAICI			
n.11	Cabina di Campo con Trasformatore	TRAFO LW = 80 dB(A)	Secondo effemeridi solari -diurno- Continuo
n.311	Inverter di stringa	Lw = 72 dB(A)	
n.1	Cabina di Consegna (nessuna sorgente sonora di rilievo)	Lp1m = 60 dB(A)	
n.2	Cabina per servizi ausiliari (nessuna sorgente sonora di rilievo)	Lp1m = 60 dB(A)	
	Tracker monoassiali (movimento di rotazione max 20cm/h)	Lp1m < 52 dB(A)	

Descrizione		Dati Acustici [dB(A)]	Orario previsto di funzionamento
IMPIANTI A SERVIZIO DEL SISTEMA DI STORAGE (BESS)			
n.3	Cabine di trasformazione (6,88 MVA)	TRAFO LW = 80 dB(A) INV LW = 77 dB(A)	Discontinuo su 24h
n.1	Cabina per servizi ausiliari (Control room)	-	
n.12	Smart PCS (210 kVA) – Sistemi bidirezionali di conversione	Lp1m = 60 dB(A)	
n. 54	Cabine di storage con raffreddamento (2MWh ciascuno)	Lp1m = 65 dB(A)	

Tali dati e indicazioni sono stati forniti al Tecnico dalla Committenza e dai progettisti dell'impianto sulla base di data sheet dei costruttori dei componenti e di impianti similari, su mandato della committente Solar Century FVGC 9 S.r.l. Con i suddetti dati e le ipotesi di cui sopra è stata realizzata la presente previsione di Impatto Acustico. Non vi sono altre componenti di impianto tali da produrre rumorosità.

Il clima acustico diurno delle aree attorno ai due campi è dominato dai suoni della natura (versi animali selvatici, interazioni del vento con la vegetazione, etc.) in quanto le aree su cui insisterà l'impianto sono circondate da strade sterrate a basso o bassissimo scorrimento: gli unici transiti veicolari possibili sono legati ai passaggi dei proprietari terrieri e dei mezzi agricoli per raggiungere poderi adiacenti/limitrofi. Il clima acustico è inoltre condizionato, seppur in maniera molto limitata, dal traffico veicolare stradale lungo la SP 13 e lungo la SS 16 (distanti comunque oltre 1000 m dal perimetro dei campi agrovoltaiici) e dai rumori prodotti dalle attività antropiche condotte nelle aziende agricole nei dintorni. Per meglio caratterizzare lo

studio previsionale sono stati effettuati dei rilievi (utilizzando la strumentazione a norma di D.M. 16/03/1998, come da certificati di taratura in allegato 1) ante-operam nelle aree limitrofe ai lotti di insidenza dell'impianto. Il Clima Acustico notturno è sensibilmente più basso di circa 3-4 dBA inferiore.



Fig. 10: Punto di misura PMC (Rappresentativo del clima acustico campo B)



Fig. 11: Punto di misura PMB (Rappresentativo del clima acustico campo A)

Nelle postazioni di misura spot PMC (fig.8) e PMB (fig.9) è stata rilevata una rumorosità, in termine di livello sonoro equivalente, compresa tra 30 e 60 dBA assimilabile a quella di potenziali ricettori nell'intorno delle aree di progetto dell'impianto "Palmo".

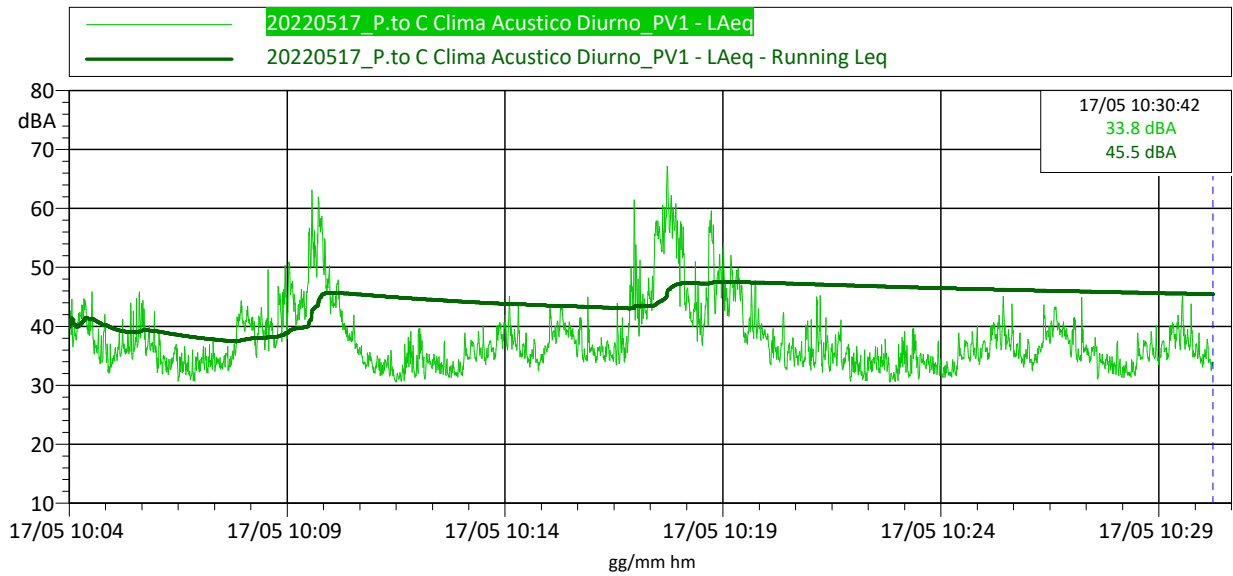


Fig. 12: Storia temporale dei Livelli nel periodo diurno P.to C

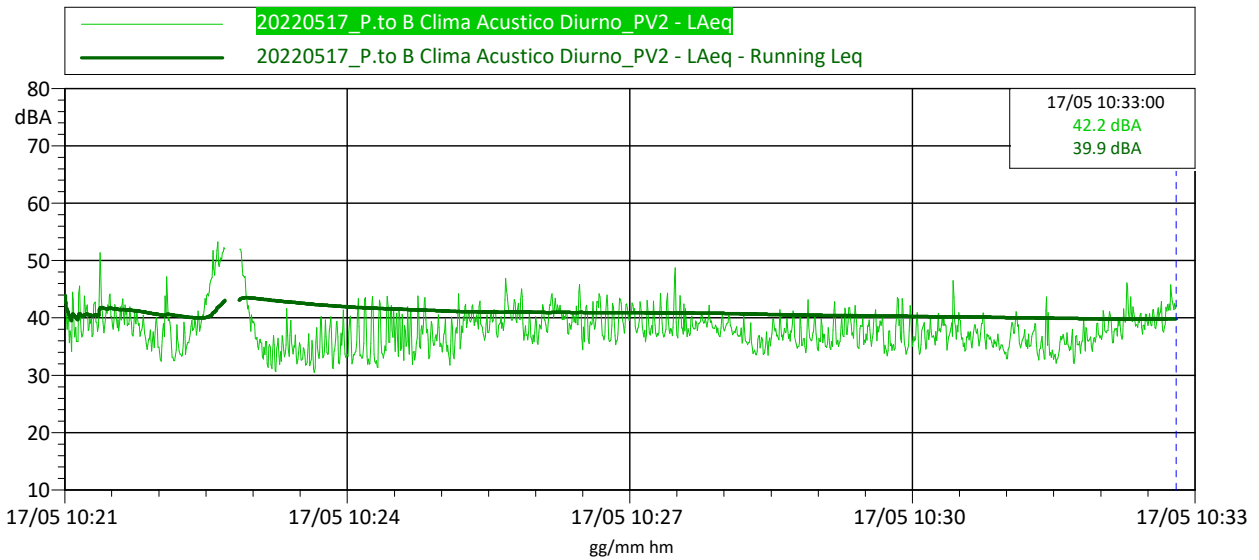


Fig. 13: Storia temporale dei Livelli nel periodo diurno P.to B

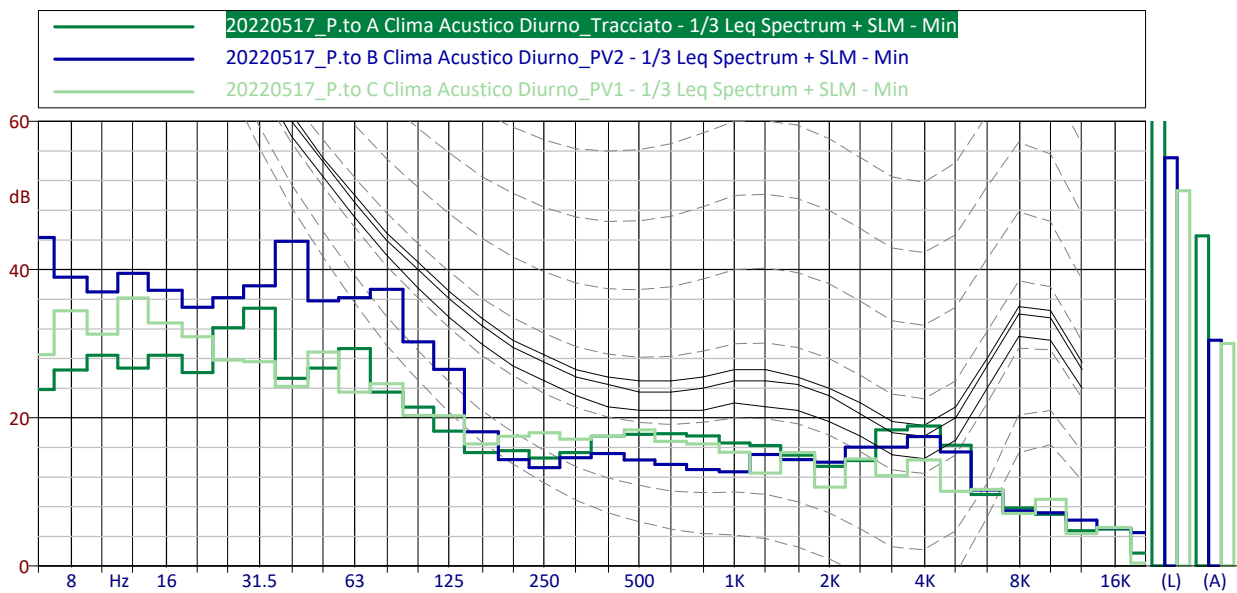


Fig. 14: Spettri dei Livelli sonori - Periodo diurno punti A,B,C

I grafici dB-tempo mostrano gli andamenti dei livelli sonori rilevati. In essi la curva in linea sottile rappresenta l'andamento del livello di pressione sonora con Costante temporale Fast (campionamento 0,5 sec); la curva più spessa, invece, il livello equivalente cumulativo nel tempo, il cui ultimo valore (identificato anche dal cursore) rappresenta il Livello equivalente, pesato A, complessivo del periodo di misura. A seguire, la tabella 3 riassume le misure effettuate, nei tre punti di misura A, B, e C dalla scrivente arch. Di Franco Sara, in data 17 maggio 2022 ed i relativi livelli di rumore rilevati in ante operam. Il punto A, come specificato più avanti, costituisce un punto spot di misura lungo il tragitto del cavidotto rappresentativo del clima acustico dell'area che sarà interessata dalle fasi di cantiere per la realizzazione delle opere di connessione e dalla realizzazione dell'impianto di storage (BESS).

Tabella 3 – Risultati delle misurazioni effettuate a maggio 2022

Posizione di misura			Destinazione d'uso		Ora misura	Tempo di Misura	Tempo di Osservaz.	Tempo di riferimento	Note	L _{Aeq} dB(A)
n°	Pos.	Descrizione	PUG	Zona Acustica						
1	A	Lungo tracciato cavidotto (frazione Palmori)	ZTO E Agricola	Tutto il territorio nazionale	09:44	13'	4h	Diurno	Suoni della Natura, traffico veicolare lungo la SP13	49,7
2	B	Campo A	ZTO E Agricola	Tutto il territorio nazionale	10:21	12'			Suoni della Natura, Attività antropiche esistenti (agricole)	40,0
3	C	Campo B	ZTO E Agricola	Tutto il territorio nazionale	10:04	25'			45,5	

La posizione di misura è secondo normativa: il fonometro è stato posto su di un cavalletto a 1,5-1,8m di altezza dal suolo ed il microfono è stato orientato verso l'alto e protetto dal dispositivo antivento.

In tutte le sessioni di misura le condizioni meteorologiche sono state favorevoli (assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore ai 5 m/s). All'inizio ed al termine delle sessioni di misura è stato eseguito il controllo di calibrazione a 114 dB – 1000Hz, con esito positivo. Durante la misura non sono occorsi degli eventi non coerenti con il clima acustico dell'area.

3.1 - Catena di misura

I rilievi acustici sono stati effettuati secondo quanto prescritto dalla normativa di settore. La struttura base della postazione di misura è costituita da un fonometro integratore e analizzatore in frequenza. I dati rilevati sono stati trasferiti su supporto informatico per le successive elaborazioni.

L'intera catena fonometrica impiegata, costituita da fonometro integratore, cavo di prolunga di 5m, filtri, microfoni e calibratore di livello sonoro tutti di classe 1, è stata sottoposta a verifica di conformità secondo

gli standard delle norme CEI EN 61672-1:2003 ed ha taratura in corso di validità. La fase di elaborazione dei dati acustici registrati ha comportato l'utilizzo di software applicativi legati al fonometro impiegato.

Tabella 4 – Catena di misura

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

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

4. Esito degli studi previsionali

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

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

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

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

Sorgente sonora di calcolo	L _A Calcolato 45 dBA Impianti in esercizio Distanza [m]	L _A Ante Operam Periodo Diurno	L _A Immissione / Emissione Limite DPCM 01/03/1991 Periodo Diurno Tutto il territorio Nazionale
Power Station	22 m	40,0 / 45,5	70
Inverter di stringa	9 m		
Tracker monoassiali	< 1m*		

*: non visualizzabile in mappa - considerando assorbimento del terreno $A_{ground} = 0,8$

Tabella 6 – Dati di calcolo [valori in metri e dB(A)] (condizione peggiore – massima capacità di conversione) - Palmori

Sorgente sonora di calcolo	L _A Calcolato 45 dBA Impianti in esercizio Distanza [m]	L _A Ante Operam Periodo Diurno	L _A Immissione / Emissione Limite DPCM 01/03/1991 Periodo Diurno / Notturno Tutto il territorio Nazionale
Cabina di trasformazione	27 m	49,7	70 / 60
Smart PCS	9 m		
Cabine di storage con raffreddamento	8 m		

I valori ottenuti, come visibile in Allegato 2, permettono di evidenziare che il valore di 45dB caratteristico della isolivello di colore rosso più esterna, è prossimo ai valori rilevati ante operam. Inoltre tali isolivello rientrano tutte ampiamente nelle aree di pertinenza (o di pochi metri fuori) di ciascun campo dell'impianto agrovoltico "Palmo"; la stessa cosa si può affermare per le isolivello calcolate a partire dalle

sorgenti previste nell'area di realizzazione dell'impianto di accumulo BESS, il loro impatto alla isolivello di 45 dB(A) supera di poco la recisione di confine del sito di storage.

I limiti assoluti di immissione sonora applicabili sono abbondantemente rispettati. I Limiti differenziali, come differenza tra L_A e L_R , non sono applicabili in quanto il valore di L_A non può raggiungere un valore superiore ai 50 dBA diurni all'interno degli ambienti dei ricettori individuati (criterio di inapplicabilità diurno ai sensi dell'art. 4 c. 2 del d.p.c.m. 14/11/1997), ed è comunque ininfluenza in quanto non si ravvisano differenze tra L_A e L_R , né per le zone di produzione né per la zona di storage.

Tabella 7 – Dati di calcolo [valori in dB(A)] (condizione peggiore diurna carico elettrico + impianti a servizio) presso ricettore PRC_1 – Complesso edificato a nord ovest

Sorgente sonora di calcolo – distanza dal Ricettore PRC_1		L_A Calcolato al Ricettore PRC_1 [dBA]	L_A Ante Operam Periodo Diurno [dBA]	L_A Calcolato Globale + Ante operam Ricettore PRC_1 [dBA]	L_A Immissione / Emissione Limite DPCM 01/03/1991 Periodo Diurno Tutto il territorio Nazionale
Power Station 1 (PS1)	650m	< 25	45,5	45,6	70
Inverter di stringa più prossimi	560m	< 25			
Tracker monoassiali Lato nord	550m	< 25			

Tabella 8 – Dati di calcolo [valori in dB(A)] (condizione peggiore diurna massima capacità di conversione) presso ricettore PRC_2 – Edifici abitati frazione Palmori

Sorgente sonora di calcolo – distanza dal Ricettore PRC_2		L_A Calcolato al Ricettore PRC_2 [dBA]	L_A Ante Operam Periodo Diurno [dBA]	L_A Calcolato Globale + Ante operam Ricettore PRC_2 [dBA]	L_A Immissione / Emissione Limite DPCM 01/03/1991 Periodo Diurno / Notturno Tutto il territorio Nazionale
Cabina di trasformazione	380m	< 25	49,7	49,7	70 / 60
Trasformatori ausiliari	385m	< 25			
Container con ventilatori	380m	< 25			

5. Valutazione impatto acustico del cantiere

I lavori per la realizzazione dell'impianto agrovoltico "Palmo" nel territorio comunale di San Severo (FG) e nel territorio comunale di Lucera (FG), dell'impianto di storage da 18MW e delle relative opere di connessione avranno una durata massima prevista di 6-8mesi. Le attività di cantiere saranno effettuate negli orari previsti secondo l'art. 17 comma 3 della L.R. Puglia 3/2002.

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica dei confini e il tracciamento della recinzione. Sulla base del progetto esecutivo, saranno tracciate le posizioni dei singoli pali di sostegno

dei Tracker che saranno posti in opera attraverso opportune macchine operatrici (Battipalo o pale meccaniche).

Successivamente all'infissione dei pali potranno essere montate le strutture di tracker e successivamente si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee di fondazione per la posa delle Cabine Elettriche.

Le Ulteriori fasi prevedono, a meno di dettagli da definire in fase di progettazione esecutiva, il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati, nonché la posa delle varie Cabine di Consegna, delle cabine per i servizi ausiliari e delle cabine di deposito attrezzature, nonché il montaggio degli impianti ausiliari (Videosorveglianza, Illuminazione Perimetrale e sistema di allarme). Per la realizzazione del cavidotto è previsto un avanzamento stimabile in circa 100 metri giornalieri pertanto si tratta di un vero e proprio cantiere stradale, il cui tracciato segue quello delle infrastrutture viarie presenti.

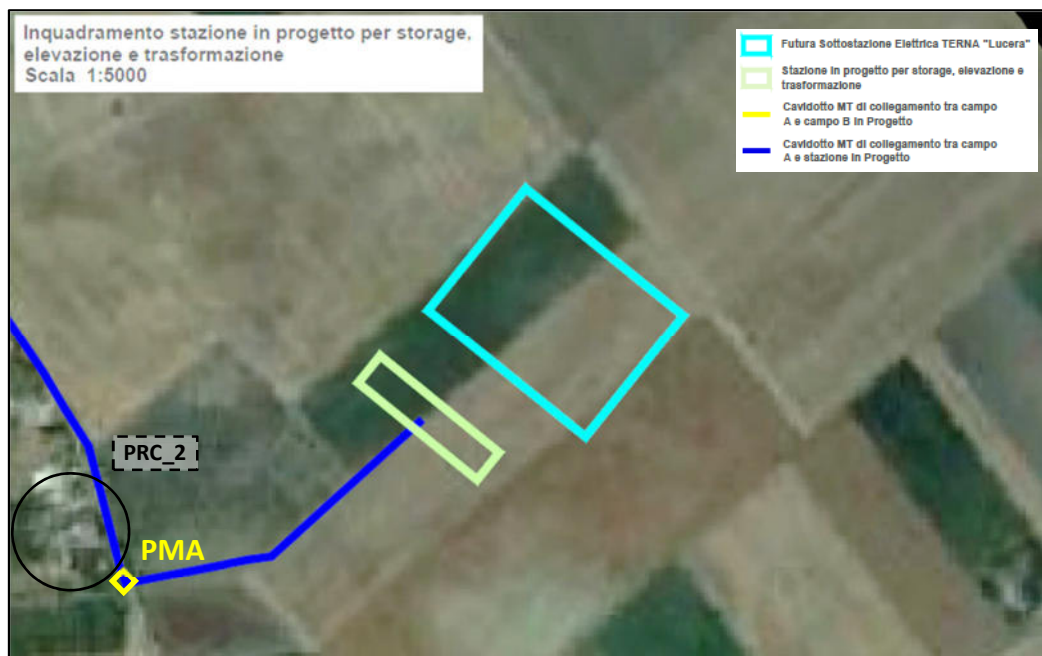


Fig. 15: Ortofoto con indicazione del tragitto del cavidotto interrato (linea blu), della posizione della futura SSE in agro di Lucera, la postazione di misura ante operam PMA e il ricettore PRC_2 più prossimo all'area su cui verrà realizzato l'impianto di storage



Fig. 16: Modello 3D acustico di propagazione dell'impianto di storage – sullo sfondo i ricettori PRC_2 della frazione di Palmori



Fig. 17: Posizione punto di misura PMA

Il tragitto del cavidotto, nella sua parte terminale, corre lungo la SP13 costeggiando diversi ricettori (distanti anche circa di 10 metri dall'area di scavo) ricadenti nella frazione "Palmori" di Lucera. Come anticipato, è stata effettuata una misurazione spot del clima acustico di quest'area (fig.15).

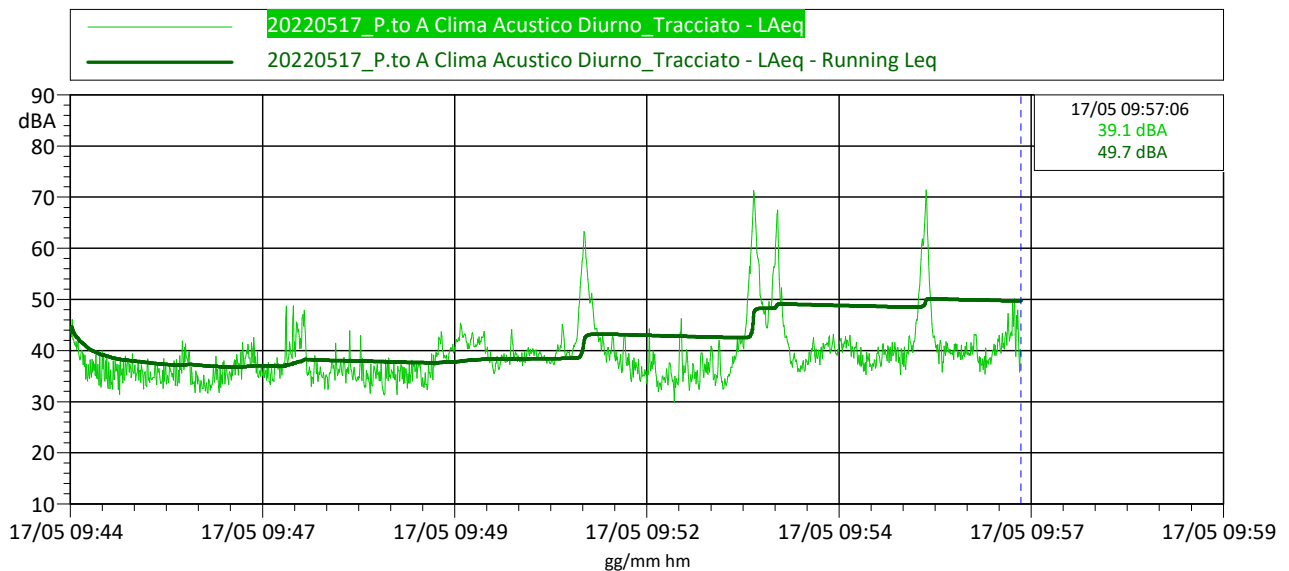


Fig. 18: Storia temporale dei Livelli nel periodo diurno P.to A

5.1 - Emissione sonora del cantiere per realizzazione impianto agrovoltaiico

Di seguito si riportano le varie fasi di cantiere per la realizzazione dell'impianto con i livelli attesi in facciata al ricettore più vicino all'impianto sito ad una distanza di oltre 500 metri dalla recinzione che delimita il campo B. La valutazione fatta di seguito a **100m** è quindi conservativa in quanto le lavorazioni si svolgeranno con valori di impatto al ricettore certamente inferiori per propagazione. I dati di potenza sonora sono tratti dai data sheet di costruttori o dalle schede di banca dati di potenza sonora del CPT di Torino / Inail.

FASE 1 - RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @100m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore @100m [dBA]
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	52,6	55,9
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	51,8	
	Autogru per movimentazione	99.6	47,6	

FASE 2 - VIABILITA' INTERNA

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @100m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore @100m [dBA]
Scavo di sbancamento, pulizia / scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna ed esterna fino alla cabina di consegna.	Autocarro	102.8	49,6	58,1
	Escavatore	106.3	55,3	
F.P.O. geotessile su fondo scavo e formazione in misto granulare stabilizzato con aggregati naturali e livellazione con stabilizzato	Autocarro per trasporto misto	102.8	49,6	
	Bobcat per livellamento	101.4	51,2	

FASE 3 - POSA IN OPERA CABINE

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @100m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore @100m [dBA]
Scavo a sezione aperta con mezzi meccanici per le Power Station, cabina di consegna, cabina utente per di 16 cabine.	Escavatore	106.3	51,3	59,0
	Autocarro per trasporto	102.8	49,6	
Realizzazione del magrone di sottofondazione cabine Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate.	Betoniera per getto cls	106.9	55,9	
Posa delle cabine	Autogru per movimentazione e posa	99.6	47,6	
Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro	101.4	51,2	

FASE 4 - RECINZIONI E CANCELLATE

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @100m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore @100m [dBA]
Posa di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. Posizionati ogni 2,00 m, saranno realizzati in legno e saranno infissi direttamente nel terreno;	Autocarro per trasporto	102.8	47,8	57,1
	Battipalo per posa pali	105.0	53,0	
Realizzazione Cancelli d'ingresso Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazione del cancello. Posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo. Posa di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente, costituito da due elementi mobili di dimensioni pari a 2,5 m, pannellati con rete metallica.	Escavatore	106.3	48,3	
	Betoniera per fornitura cls	106.9	51,9	
	Autocarro per trasporto	102.8	44,8	
	Utensili elettrici per il montaggio	80.0	28,0	

FASE 5 - REALIZZAZIONE IMPIANTO FV

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @60m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore PRC_2 [dBA]
P.O. di pali di sostegno inseguitori solari mediante battitura	Autocarro	102.8	47,8	54,9
	Battipalo per posa pali	105.0	54,0	
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Avvitatore a batteria	80.0	31,0	

FASE 6 - IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI – CAVIDOTTO INTERNO

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @60m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore @100m [dBA]
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	55,3	59,5
Posa di sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102.8	49,6	
	Bobcat	101.4	48,2	
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	-	-	
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	48,2	
Formazione strato di fondazione stradale in mistogranulare	Autocarro trasporto misto	102.8	50,8	
	Bobcat per livellamento	101.4	46,4	
Formazione strato sottofondo con pietrisco misto dicava 20/50	Autocarro trasporto misto	102.8	50,8	
	Bobcat per livellamento	101.4	46,4	

FASE 7 - REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIANZA IMPIANTO

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @60m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore @100m [dBA]
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	55,3	59,6
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102.8	49,6	
	Bobcat	101.4	48,2	
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	nn		
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	48,2	
Armatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera	106.9	54,9	
Posa pali e accessori	Autocarro con gru	99.6	46,4	

FASE 8 - REALIZZAZIONE OPERE A VERDE

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @60m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore PRC_2 [dBA]
Scavo fosse	Escavatore	106.3	53,1	54,7
Posa di piante	Autocarro	102.8	49,6	
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Attrezzi manuali	-	-	

Nella realizzazione quale misura mitigativa si consiglia la sostituzione della fase più rumorosa (utilizzo battipalo per infilaggio dei pali in metallo) con l'infilaggio mediante benna di pala meccanica, vista anche la natura del terreno e la bassa profondità di infissione. Tale miglioria può portare ad abbattimenti di -3dBA sul rumore indotto delle singole lavorazioni di cantiere.

5.2 - Emissione sonora del cantiere per realizzazione cavidotto

Di seguito si riportano i livelli attesi durante la realizzazione del cavidotto che dall'impianto agrovoltaico "Palmo" raggiungerà la futura sottostazione di immissione alla RTN a realizzarsi in agro di Lucera (FG). L'opera correrà per un primo tratto di 2,9 km lungo strade interpoderali e consentirà la connessione dei due campi: successivamente, dalla cabina di consegna posta a sud del campo A, partirà il secondo tratto del cavidotto interrato della lunghezza di 6,2 km che correrà inizialmente lungo una strada interpoderale per poi raggiungere la SP 13 e attraversando i comuni di San Severo e Lucera. Il tratto terminale del cavidotto (circa 600 m) torna nuovamente a scorrere lungo una strada interpoderale dopo aver lasciato la SP 13 e raggiunge lo stallo previsto nella stazione di elevazione in progetto, che si conetterà alla stazione Terna di futura realizzazione. L'esecuzione dell'attività di cantiere avrà una durata prevista di circa 30-40 giorni lavorativi. La distanza minima di riferimento di calcolo dell'impatto delle varie lavorazioni è considerata pari a 10 m, rappresentativa della distanza del ricettore più prossimo alle aree di scavo.



Fig. 19: Ricettori prossimi alle aree di scavo del cavidotto (distanza ca. 10 metri) e posizionamento barriere di cantiere in rosso

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @10m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato a 10m [dBA]
1 - Scavo a sezione obbligata	Taglia asfalto a disco	108.0	66.0	77,3
	Mini Escavatore	98.0	56.0	
2 - F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102.8	60.8	73,2
	Bobcat	101.4	59.4	
3 - F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	Rumore di fondo cantiere		
4 - Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	59.4	73,4
5 - Formazione strato di fondazione stradale in misto granulare	Autocarro trasporto	102.8	60.8	73,6
	Bobcat per livellamento	101.4	59.4	
6 - Formazione strato sottofondo con pietrisco misto di cava 20/50	Autocarro trasporto	102.8	60.8	73,6
	Bobcat per livellamento	101.4	59.4	
7 - Formazione binder e strato di usura in conglomerato bituminoso	Mini finitrice per asfalto	102.2	60.2	72,0

Come visibile dalle tabelle di calcolo di simulazione della varie fasi di cantiere (realizzazione impianto e posa cavidotto) considerando la situazione peggiorativa di contemporaneità di tutte le fasi/attrezzature di lavoro, viene superato il valore di 70 dB(A) per pochi dBA (valore limite orario ai sensi dell'art.17 della L.R. Puglia n.3/2002). Quale misura di miglioramento di tale impatto di cantiere si prescrive la posa di 20m di

barriere temporanee nelle zone in cui le abitazioni sono prospicienti le aree di scavo. Le barriere seguiranno lo spostamento del cantiere nelle varie fasi di scavo. Di seguito si riportano simulazioni di calcolo di abbattimento delle barriere di cantiere per le abitazioni di Palmori (FG).

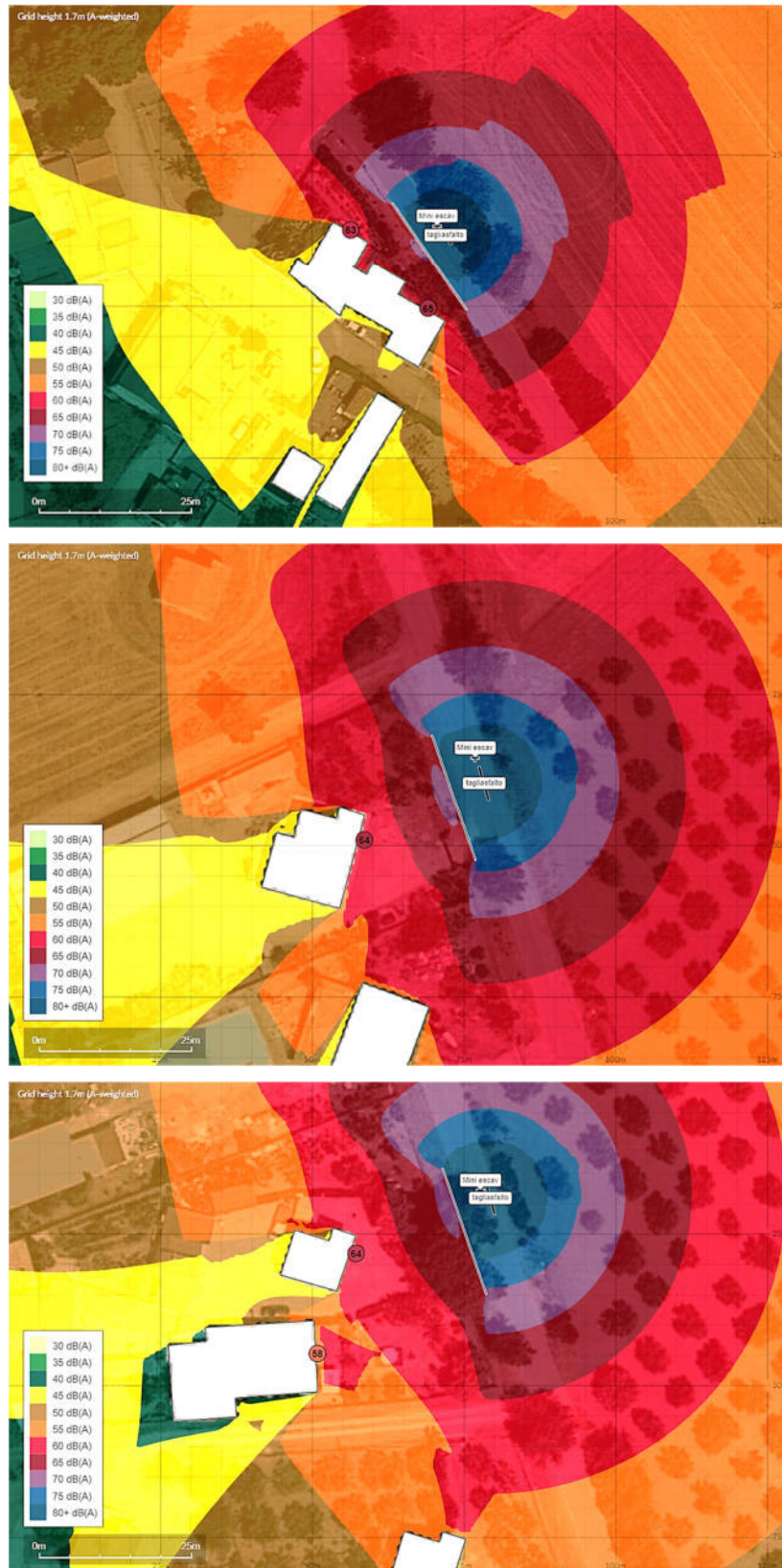


Fig. 20: Calcoli dell'abbattimento presso alcuni Ricettori prossimi alle aree di scavo del cavidotto il posizionamento barriere di cantiere porta il valore della fase + rumorosa (tagliasfalci) a 64-65 dBA al ricettore

Di seguito si riporta la tipologia di barriera temporanea atta ad un abbattimento di 14 dB, molto più che necessario a ridurre i pochi dB l'impatto sopra descritto per le sole fasi di scavo del cavidotto. Si tratta di un pannello con montaggio su recinzione, il pannello è provvisto di occhielli, ganci metallici ed accessori che consentono l'installazione su qualsiasi tipo di recinzione metallica da cantiere, grigliato, ponteggio o recinzione residenziale.



Fig. 21: Caratteristiche tecniche e dati di abbattimento della barriera antirumore temporanea di cantiere

5.3 - Emissione sonora del cantiere per la realizzazione dell'impianto di storage

Infine, nel presente paragrafo, si determinano i livelli attesi in facciata ai ricettori più prossimi all'area interessata dalle lavorazioni per la realizzazione dell'impianto di stoccaggio, la superficie necessaria per l'installazione del sistema BESS è di circa 5.000 m². Per la realizzazione della SSE di trasformazione, elevazione e stoccaggio le fasi di cantiere sono molto simili a quelle già elencate per la realizzazione di alcune fasi del parco FV come da tabelle di seguito, molto più bassi gli impatti vista la distanza di oltre 350m dal primo ricettore abitativo nella località di Palmori.

L'esecuzione dell'attività di cantiere avrà una durata prevista di circa 60 giorni lavorativi. La valutazione fatta di seguito è stata ipotizzata a **350m**.



Fig. 19: Render di un tipico layout di un sistema BESS

Le operazioni non prevedono fasi lavorative particolarmente rumorose in quanto trattasi principalmente della posa in opera di elementi prefabbricati e a rapido assemblaggio.

FASE 1_{SSE} - RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @350m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore @350m [dBA]
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	41,7	45,0
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	40,9	
	Autogru per movimentazione	99.6	36,7	

FASE 2_{SSE} - VIABILITA' INTERNA

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	Lw Singola lavorazione [dBA]	LA @350m Singola lavorazione [dBA]	LA Calcolato Ricettore @350m [dBA]
Scavo di sbancamento, pulizia / scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna ed esterna	Autocarro	102.8	38,7	47,3
	Escavatore	106.3	44,4	
F.P.O. geotessile su fondo scavo e formazione in misto granulare stabilizzato con aggregati naturali e livellazione con stabilizzato	Autocarro per trasporto misto	102.8	38,7	
	Bobcat per livellamento	101.4	40,3	

FASE 3_{SSE} - POSA IN OPERA CABINE / CONTAINER

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	L _w Singola lavorazione [dBA]	L _{A @350m} Singola lavorazione [dBA]	L _A Calcolato Ricettore @350m [dBA]
Scavo a sezione aperta con mezzi meccanici per le cabine elettriche / Trafo / Container	Escavatore	106.3	40,4	48,2
	Autocarro per trasporto	102.8	38,7	
Realizzazione del magrone di sottofondazione cabine Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate.	Betoniera per getto cls	106.9	45,0	
Posa delle cabine	Autogru per movimentazione e posa	99.6		
Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro	101.4	36,7	

FASE 4_{SSE} - RECINZIONI E CANCELLATE

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	L _w Singola lavorazione [dBA]	L _{A @350m} Singola lavorazione [dBA]	L _A Calcolato Ricettore @350m [dBA]
Posa di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I Posizionati ogni 2,00 m, saranno infissi direttamente nel terreno	Autocarro per trasporto	102.8	36,9	46,2
	Battipalo per posa pali	105.0	42,1	
Realizzazione Cancelli d'ingresso Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazione del cancello. Posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo. Posa di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente, costituito da due elementi mobili di dimensioni pari a 2,5 m, pannellati con rete metallica.	Escavatore	106.3	37,4	
	Betoniera per fornitura cls	106.9	41,0	
	Autocarro per trasporto	102.8	33,9	
	Utensili elettrici per il montaggio	80.0	17,1	

FASE 5_{SSE} - REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIANZA AREA

Lavorazione	Sorgente sonora di calcolo	L _w Singola lavorazione [dBA]	L _{A @350m} Singola lavorazione [dBA]	L _A Calcolato Ricettore @350m [dBA]
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	44,4	48,7
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102.8	38,7	
	Bobcat	101.4	37,3	
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	nn		
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	37,3	
Armatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera	106.9	44,0	
Posa pali e accessori	Autocarro con gru	99.6	35,5	

I livelli stimati di impatto acustico delle sopraelencate fasi di cantiere relative alla realizzazione della SSE non necessitano di mitigazioni.

6. Conclusioni

In base alle considerazioni fatte, ai dati forniti dalla committenza ed ai risultati dei calcoli previsionali e dei rilievi strumentali, la presente relazione tecnica fornisce i valori dei livelli di rumorosità (vv. tabella 5 e tabella 6) previsti durante l'esercizio e la cantierizzazione dell'impianto di produzione di energia da fonte solare denominato "Palmo" (potenza AC di 75 MW) e delle opere accessorie di accumulo (BESS) e di connessione da realizzarsi in nel territorio comunale di San Severo (FG) e di Lucera (FG).

Pertanto, in base alle valutazioni di calcolo previsionale della presente, il livello di immissione sonora nei confronti dei possibili ricettori è inferiore al Limite assoluto di immissione sonora previsto per il periodo diurno per la Zona "Tutto il territorio nazionale" del Comune di San Severo (FG) e del Comune di Lucera (FG) e notturno per la sola sorgente di storage, elevazione e trasformazione. Analogamente, i valori limite del Livello Differenziale si ritengono non applicabili e/o rispettati in quanto i livelli andrebbero stimati come L_A interni ad eventuali ambienti abitativi prossimi e sarebbero certamente inferiori ai limiti di controllo di 50 dBA diurni interni o 40 dBA notturni e la distanza dai ricettori abitativi non comporta aumento dei Livelli rispetto al residuo ($L_A \sim L_R$). Per quanto sopra non si prevedono allo stato attuale opere di mitigazione acustica (il progetto prevede comunque filari di ulivi a mitigazione di confine). Si sottolinea che i presupposti per le determinazioni fatte nella presente sono i dati tecnici, di montaggio e di esercizio garantiti dalla Committenza e comunicati ai Tecnici come riportati nel par. 3.


La rumorosità dovuta all'attività temporanea di cantiere per la realizzazione dell'impianto e del cavidotto di collegamento alla futura SSE è risultata di poco superiore ai Limiti di zona e previsti dalla L.R. Puglia per le attività di cantiere (70 dB(A) nelle ore di lavorazione solo per le fasi di scavo cavidotto nella zona dell'abitato di Palmori, sono state quindi necessarie misure mitigative (barriere di cantiere mobili).

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



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

Allegati

Allegato 1 – Certificati di taratura




Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Anore (MB)
 Tel. 039 3783403
 sky@skylab.it




ACCREDITED
 UNITI EUROPEI DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Anore (MB)
 Tel. 039 3783403
 sky@skylab.it



ACCREDITED
 UNITI EUROPEI DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Pagina 1 di 10
 Page 1 of 10

Pagina 1 di 10
 Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26735-A
 Certificate of Calibration LAT 163 26735-A

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26735-A
 Certificate of Calibration LAT 163 26735-A

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of the calibration and measurement results to the 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.

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of the calibration and measurement results to the 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.

- data di emissione / date of issue	2022-02-18	- oggetto / referring to	Fonometro
- cliente / customer	FLIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)	- costruttore / manufacturer	Larson & Davis
- destinatario / receiver	FLIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)	- modello / model	831
		- matricola / serial number	2399
		- dati di riferimento oggetto / data of measurement	2022-02-10
		- registro di laboratorio / laboratory reference	2022-02-18
			Reg. 03

- data di emissione / date of issue	2022-02-18	- oggetto / referring to	Fonometro
- cliente / customer	FLIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)	- costruttore / manufacturer	Larson & Davis
- destinatario / receiver	FLIPPO ING. CONTINISIO 70022 - ALTAMURA (BA)	- modello / model	831
		- matricola / serial number	2399
		- dati di riferimento oggetto / data of measurement	2022-02-10
		- registro di laboratorio / laboratory reference	2022-02-18
			Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

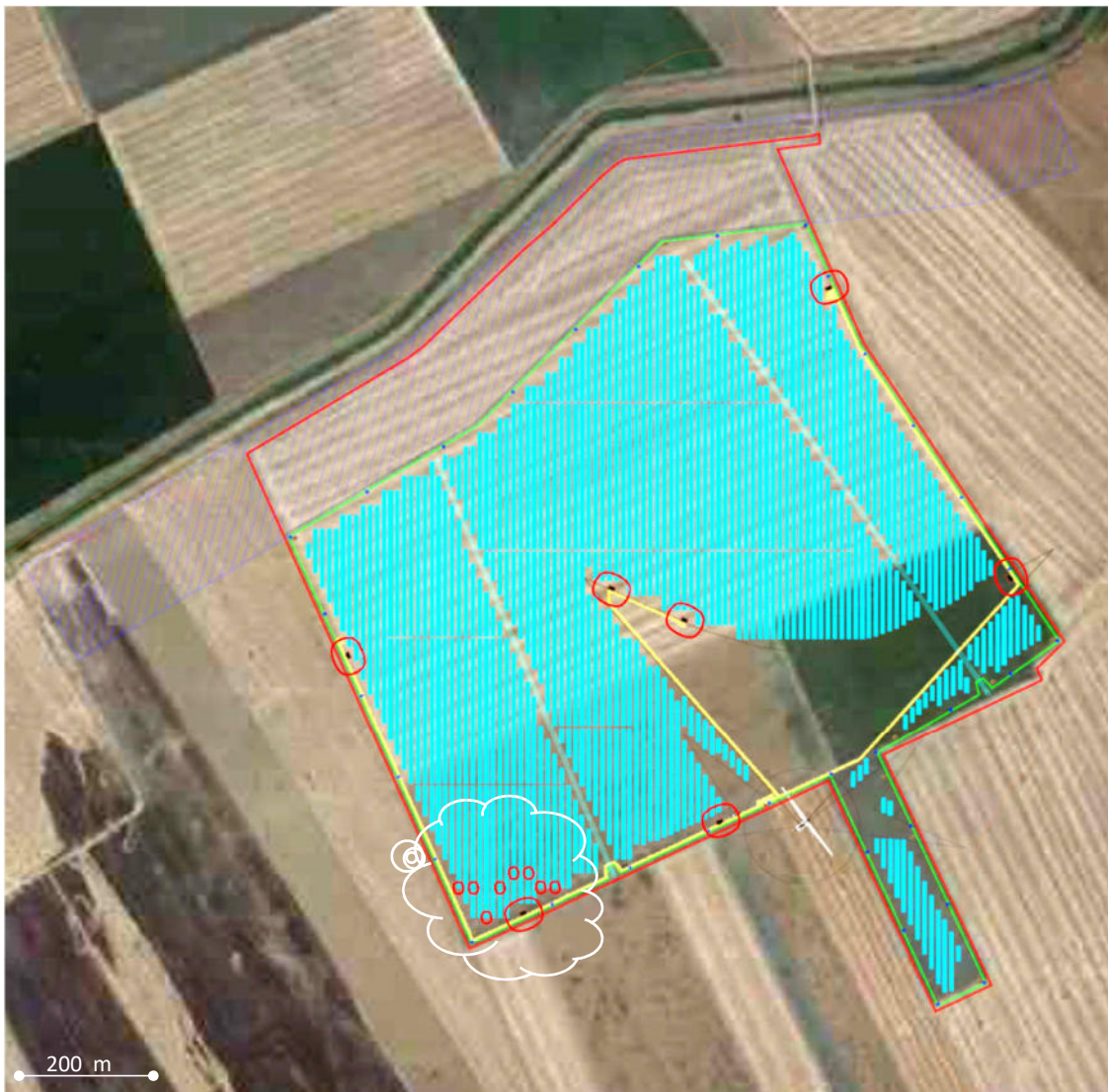
Direzione Tecnica
 (Approving Officer)

Direzione Tecnica
 (Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
 Data: 18/02/2022 12:37:23

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
 Data: 18/02/2022 12:37:23

Allegato 2 – Planimetria del Parco Agrovoltaiico con Sorgenti e curve isolivello a 45 dBA



CAMPO B con isolivello

Nelle zone evidenziate dal fumetto sono disposti e gli inverter di stringa a titolo esemplificativo: su tutta la superficie (nelle due aree) di lay-out si intendono dislocati n. 311 inverter di stringa.



CAMPO A con isolivello