



Regione Emilia-Romagna
REGIONE
EMILIA ROMAGNA



PROVINCIA DI
MODENA



COMUNE DI
FINALE EMILIA

Realizzazione di un impianto agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 81,132 MWp con produzione agricola, denominato "CASETTA" sito nella frazione di Massa Finalese del Comune di Finale Emilia (MO)

POTENZA NOMINALE IMPIANTO: 70.00 MW

ELABORATO

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' ACUSTICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD		R	2.17	1	48	R_2.17_ACUSTICA	Gennaio 2024	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	08/01/2024	I Emissione	MAURELLI	MONFREDA	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System S.R.L.

Via Goffredo Mameli, n.5
70020 Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 080 5746758
mail: info@matesystemsrl.it
pec: matesystem@pec.it



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della PROPONENTE pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:

CASETTA SOLAR S.r.l.
Via VITTORIA NENNI n° 8/1
42020 ALBINEA (RE)

BOCASOLAR



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Legge n.447 del 26/10/1995

D.P.C.M. del 14/11/1997

D.M. del 16/03/1998

L.R. n.3 del 12/02/2002

Oggetto:

*RAPPORTO DI VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE
IMMESSO NELL'AMBIENTE ESTERNO DA IMPIANTO
AGRIVOLTAICO AVANZATO*

Il Tecnico Competente

dott. ing. Alberto Maurelli



INDICE

1	Premessa.....	4
2	Scenario di riferimento	4
2.1	Localizzazione e caratteristiche del sito	7
2.2	Inquadramento territoriale e acustico	9
3	Quadro normativo	10
3.1	Valutazione dei Livelli di Rumore di Immissione (L. 447/95, art. 2 comma 3).....	12
4	Descrizione dell'intervento.....	13
5	Analisi delle sorgenti acustiche in progetto	15
5.1	Descrizione delle componenti dell'impianto	17
6	Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di esercizio.....	22
6.1	Metodologia di studio Ante Operam	22
6.2	Individuazione dei possibili ricettori	22
6.3	Modellazione del Rumore Post Operam	27
7	Previsione di impatto acustico nello stato post opera	30
7.1	Valutazione delle emissioni acustiche.....	31
8	Conclusioni della fase di esercizio	35
9	Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di cantiere.....	36
10	Conclusioni.....	44

INDICE TABELLE E FIGURE

Tabella 1: Limiti assoluti di immissione	9
Tabella 2: Suddivisione del territorio in classi acustiche	11
Tabella 3: Limiti acustici per ogni classe di destinazione (Tab. C - DPCM 14.11.97).....	11
Tabella 4: DPCM 14/11/97 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)	12
Tabella 5: Limiti di accettabilità art. 6 DPCM 01/03/1991.....	12
Tabella 6 - Scheda tecnica tracker	18
Tabella 7: Recettori sensibili scelti.....	27
Tabella 8: Livelli di pressione sonora calcolati a distanze note	32
Tabella 9: Livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori	32
Tabella 10: Livelli di pressione sonora simulati per i ricettori indicati in dB(A)	34
Tabella 11: limiti acustici	35
Tabella 12: elenco delle principali sorgenti sonore individuate	38
Tabella 13: tipo di sorgenti sonore operanti in ogni singola fase di cantiere e indicazione degli Lp globali previsti a 1m	40
Tabella 14: Dettaglio dei macchinari e relativi livelli di potenza e pressione sonora a 1 m	42
Tabella 15: Livelli di pressione sonora calcolati a distanze note	42
Tabella 16: limiti acustici	44
Figura 1: Impianto FV.....	8
Figura 2: Layout di impianto	8
Figura 3: Inquadramento Aree IBA	9
Figura 4: - Inquadramento del terreno su ortofoto, in rosso le aree dell'impianto agrivoltaico.....	13
Figura 5 - Configurazione sezione Nord dell'impianto agrivoltaico	15
Figura 6 - Configurazione sezione Sud dell'impianto agrivoltaico	15
Figura 7 - Esempio di fissaggio delle strutture di supporto	18
Figura 8: prospetto e sezione del modulo FV e Caratteristiche elettriche dei pannelli fotovoltaici in progetto	19
Figura 9 - Immagine raffigurante la tipologia di skid scelti.....	20
Figura 10 - Sezioni indicative dei cavidotti di campo.....	20
Figura 11 – Immagine tipo delle cabine containerizzate con funzionalità di magazzino.....	21
Figura 12: individuazione delle aree interessate dal progetto	23
Figura 13: indicazione dei ricettori sensibili individuati.....	24
Figura 14: Ubicazione dei ricettori e della cabina di trasformazione	31
Figura 15: Ubicazione dei ricettori, degli skid e degli inverter.....	32
Figura 16: individuazione delle aree di scavo elettrodotto e dei ricettori residenziali e non (fonte Google)	41

ALLEGATO

1. ISCRIZIONE ELENCO NAZIONALE TCA

1 Premessa

Il sottoscritto **ing. Alberto MAURELLI**, regolarmente iscritto nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica della Provincia di Bari (art.2 commi 6 e 7 della Legge 26 ottobre 1995 n.447) - rif. di iscrizione nell'Elenco Nazionale n. 12391 del 23/01/2023, e iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n. 11648,

ad espletamento dell'incarico

ricevuto da **Mate System S.r.l.**, con sede in Cassano delle Murge (BA) alla via Mameli n. 5, ha effettuato il presente studio, secondo i criteri di cui all'art. 11 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26/10/1995, con il quale si intende valutare la compatibilità ambientale della parte del territorio del Comune di Finale Emilia (MO), interessata dal progetto centrale di produzione di energia elettrica della potenza di picco complessiva pari a 81,132 MWp, da fonte fotovoltaica.

Più in dettaglio, lo studio acustico si prefigge lo scopo di analizzare, in via previsionale, l'impatto acustico dell'installazione del parco fotovoltaico sul territorio circostante, di verificarne la conformità ai disposti normativi previsti dai vigenti strumenti urbanistici ed acustici, e di indicare eventuali e conseguenti misure di prevenzione al fine di rendere compatibile l'impianto al territorio.

A tal fine, partendo dalle elaborazioni grafiche, si sono individuati i ricettori sensibili e si è proceduto:

- ai rilievi fonometrici sul territorio al fine di definire il clima acustico preesistente all'installazione dell'impianto;
- alla previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- al confronto tra misure eseguite ante operam, valori previsionali del rumore atteso e limiti di legge.

Qualora fosse necessario, si indicheranno gli interventi di mitigazione acustica.

La presente relazione è parte integrante della documentazione di progetto per l'autorizzazione mediante **Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (P.A.U.R.)**, ai sensi dell'articolo 27 bis del Decreto Legislativo numero 152 del 2006.

2 Scenario di riferimento

Le necessità sempre più pressanti legate a fabbisogni energetici in continuo aumento spingono il progresso quotidiano verso l'applicazione di tecnologie innovative, atte a sopperire alla domanda energetica in modo sostenibile, limitando l'impatto che deriva da queste ultime e richiedendo un uso consapevole del territorio.

In quest'ottica, con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, il Parlamento Italiano ha proceduto all'attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Il presente impianto in progetto è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato IV alla Parte II, comma 2 del D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 (cfr. 2c), *"Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"*, pertanto rientra nelle categorie di opere da sottoporre a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, in conformità a quanto disposto dal Testo Unico Ambientale (T.U.A.) e alla D.G.R. 45/24 del 2017.

Premesso che la Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del Dlgs. 152/2006, è *il procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto*, il presente Studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Dlgs. 152 e s.m.i., e dell'Allegato VII del suddetto decreto, è volto ad analizzare l'impatto, ossia *l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta e indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente*, che le opere, di cui alla procedura autorizzativa, potrebbero avere sulle diverse componenti ambientali.

L'ambiente, ai sensi del Dlgs 152, è inteso come *sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici*.

Lo studio e la progettazione definitiva, di cui questo documento è parte integrante, si basa su una verifica oggettiva della compatibilità degli interventi a realizzarsi con le predette componenti, e intende verificare e studiare i prevedibili effetti che l'intervento potrà avere sull'ambiente e il suo habitat naturale.

Nello specifico degli "Impatti cumulativi", la normativa regionale fa riferimento invece al DGR n.2122 del 23/10/2012, dove vengono forniti gli *Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale*.

Con la nuova normativa introdotta dal d.lgs. 30 giugno 2016, n. 127 (legge Madia), la conferenza dei servizi si potrà svolgere in modalità "Sincrona" o "Asincrona", nei casi previsti dalla legge.

Nel 2008 inoltre l'Unione Europea ha varato il "Pacchetto Clima-Energia" (meglio conosciuto anche come "Pacchetto 20/20/20") che prevede obiettivi climatici sostanziali per tutti i Paesi membri dell'Unione, tra cui l'Italia, a) di ridurre del 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli registrati nel 1990, b) di ottenere almeno il 20% dell'energia consumata da fonti rinnovabili, e c) ridurre del 20% i consumi previsti. Questo obiettivo è stato successivamente rimodulato e rafforzato per l'anno 2030, portando per quella data al 40% la percentuale di abbattimento delle emissioni di gas serra, al 27% la quota di consumi generati da rinnovabili e al 27% il taglio dei consumi elettrici.

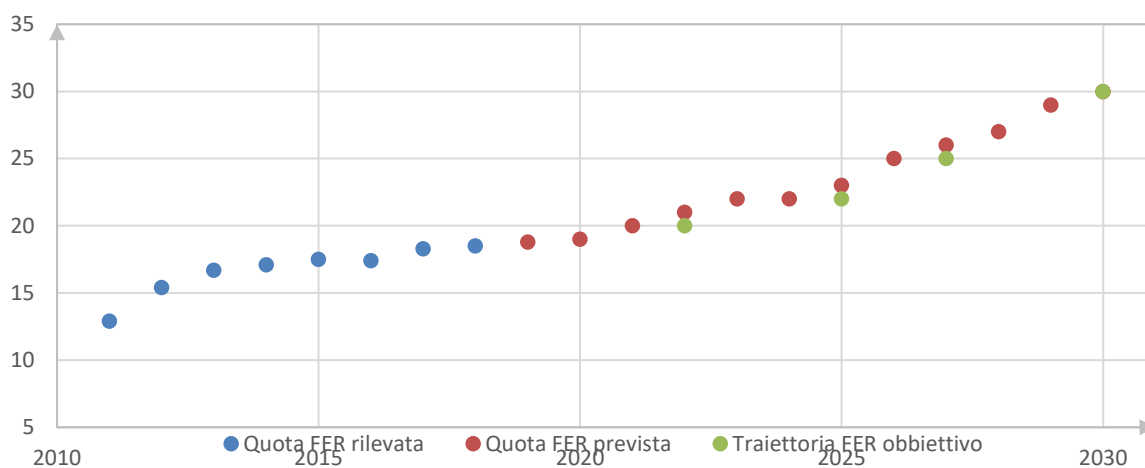
L'Italia ha fatto propri questi impegni redigendo un *"Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima"*. Riguardo alle energie rinnovabili in particolare, l'Italia prevede arrivare al 2030 con un minimo di 55,4% di energia prodotta da fonti rinnovabili, promuovendo la realizzazione di nuovi impianti di produzione e il revamping o repowering di quelli esistenti per tenere il passo con le evoluzioni tecnologiche.

Con la realizzazione dell'impianto, si intende conseguire gli obiettivi sopra esposti, aumentando la quota di energia prodotta da fonte rinnovabile senza emettere gas serra in atmosfera, con un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- il risparmio di combustibile fossile;
- la produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira pertanto a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di "Energia Verde" e allo "Sviluppo Sostenibile" invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015.



Traiettoria della quota FER complessiva¹

Tra le politiche introdotte e necessarie per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, è stato dato incarico alle Regioni di individuare le aree idonee per la realizzazione di questi impianti, stabilendo criteri di priorità e di tutela del paesaggio e dell'ambiente.

¹ Fonte: GSE, "Sviluppo e diffusione delle fonti rinnovabili di energia in Italia", Febbraio 2020

In conclusione, si evidenzia che in base all'art. 1 della legge 9 gennaio 1991 n. 10, l'intervento in progetto è opera di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa, come anche definito dall'art. 12 del D.LGS. n. 387 del 29 dicembre 2003.

2.1 Localizzazione e caratteristiche del sito

L'area oggetto dell'intervento ricade nel Comune di Finale Emilia, in provincia di Modena, identificata catastalmente al Foglio 23, Mappali 14-15-16-22-26-29, Foglio 32, Mappali 1-2-4-5-6-7-8-9-10-21, Foglio 33, Mappali 20-21-22-23-40, Foglio 59, Mappali 23-24 del Catasto Terreni.

L'area individuata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è posta a ridosso della frazione di Massa Finalese e a circa 4,2 km dal centro abitato di Finale Emilia (MO); l'area è attualmente interessata principalmente da seminativi. L'arrivo all'impianto è garantito dalle S.C.: Via Albero, Via Valle Acquosa, Via Covazzi.

La sistemazione dei moduli fotovoltaici ha tenuto conto dei vincoli paesaggistici previsti, dalla fascia di rispetto dalla viabilità esistente e dalle aree "impegnate" dalla fascia di rispetto della linea AT.

Geograficamente l'area è individuata alla Latitudine 44°51'17.14" Nord e Longitudine 11°13'53.16" Est; ha un'estensione di circa 97,90 ettari.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla Stazione Elettrica di Trasformazione AT/MT dell'utente a mezzo di un cavidotto prevalentemente interrato di media tensione con una lunghezza pari a circa 1.057 mt, il cui tracciato ricade nel Comune di Finale Emilia (MO), per lo più su pubblica viabilità. Infine la connessione tra la stazione di utenza e la SE RTN di trasformazione 220/36 kV, ubicata nel Comune di Finale Emilia (MO), è prevista mediante la realizzazione cavidotto sempre in alta tensione interrato.

La SSE Utente e relative sbarre di parallelo AT, condivise con altri produttori, saranno posizionate su terreni agricoli catastalmente individuati al Foglio 33, Particella 40 del Comune di Finale Emilia (MO).



Figura 1: Impianto FV

Tutte le aree di progetto sono facilmente raggiungibili tramite viabilità pubblica. In particolare le aree di impianto sono raggiungibili percorrendo la strada Comunale Via Albero, Via Valle Acquosa, Via Covazzi del Comune di Finale Emilia (MO).

La SSE Utente sarà invece raggiungibile mediante la via Valle Acquosa sempre nel Comune di Finale Emilia.



Figura 2: Layout di impianto

2.2 Inquadramento territoriale e acustico

L'area di interesse non ricade all'interno di un sito IBA (Important Bird Areas), pertanto il provvedimento autorizzativo non dovrà essere corredato da Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A. o VINCA), ai sensi del D.P.R. n.357 del 1997 e successivo D.P.R. n.120 del 2003, nonché della L.R. n.11/2001 così come modificata dalla L.R. n.17/2007, L.R. n.25/2007, L.R. n.40/2007.



Figura 3: Inquadramento Aree IBA

Il Comune di Finale Emilia (MO), non è dotato di un piano di zonizzazione acustica, l'area in esame, pertanto ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata "industriale" e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturmo (22:00 - 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella 1: Limiti assoluti di immissione

3 Quadro normativo

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno. La disciplina in materia di lotta contro il rumore precedentemente al 1991 era affidata ad una serie eterogenea di norme a carattere generale (art. 844 del Codice civile, art. 659 del Codice Penale, art. 66 del Testo Unico Leggi di Pubblica Sicurezza), che tuttavia non erano accompagnate da una normativa tecnica che consentisse di applicare le prescrizioni stesse.

Con il DPCM 1 Marzo 1991 il Ministero dell'Ambiente, in virtù delle competenze generali in materia di inquinamento acustico assegnategli dalla Legge 249/1986, di concerto con il Ministero della Sanità, ha promulgato una Legge che disciplina i rumori e sottopone a controllo l'inquinamento acustico, in attuazione del DPR 616/1977 e della Legge 833/1978.

Attualmente è necessario fare riferimento al DPCM 01/03/1991, alla Legge Quadro sul rumore del 26/10/1995 n° 447, al DPCM 14/11/1997, al D.M. 16/03/1998 sulle tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Il Quadro Normativo di riferimento è sintetizzato di seguito.

- **DPCM 10 agosto 1988, n. 377** *“Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all’art.6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante l’istituzione del Ministero dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale”;*
- **DPCM 27 dicembre 1988** *“Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all’art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell’art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377”*, attinenti allo studio di impatto ambientale provocato dalle opere che devono essere realizzate e alla caratterizzazione della qualità dell’ambiente in relazione alle modifiche da queste prodotte;
- **DPCM 1 marzo 1991** *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell’ambiente esterno”* per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori;
- **Legge 26 Ottobre 1995, n. 447** *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”*, per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico e successive modifiche con il **dLgs. n. 42 del 17.02.2017** *“Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 1”;*
- **D.P.C.M. 14 Novembre 1997** *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;*
- **D.M. 16 marzo 1998** *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”* quest’ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico;

Nel D.P.C.M. 14/11/1997 e s.m.i. sono indicati la suddivisione in classi del territorio comunale secondo le definizioni del DPCM 1 marzo 1991 e i valori limiti di rumorosità di seguito riportati rispettivamente nelle Tabella 2 e 3.

Classe I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2: Suddivisione del territorio in classi acustiche

<i>Classi di destinazioni d'uso del territorio</i>		<i>Tempi di riferimento</i>	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3: Limiti acustici per ogni classe di destinazione (Tab. C - DPCM 14.11.97)

3.1 Valutazione dei Livelli di Rumore di Immissione (L. 447/95, art. 2 comma 3)

Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni provvisti di piano di zonizzazione acustica.

Per i rumori rilevati *all'esterno* si fa il confronto con i limiti assoluti della tabella C del D.P.C.M. 14/11/97.

- Si identifica il limite prescritto dalla tabella C del decreto 14/11/97 per la classe di destinazione di uso del territorio cui appartiene il sito in esame.

- Si misura il livello continuo equivalente $L_{Aeq,TR}$ (rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti riferito al tempo di riferimento (T_R), e lo si *confronta con i limiti di legge*.

Tabella C			
Valori limite assoluti di immissione – L_{Aeq} dB(A) – (art.3)			
Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00 - 22:00)	Notturmo (22:00 - 06:00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4: DPCM 14/11/97 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - L_{eq} in dB(A)

Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni sprovvisti di piano di zonizzazione acustica.

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella su indicata, si applicano per tutte le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

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

Tabella 5: Limiti di accettabilità art. 6 DPCM 01/03/1991

4 Descrizione dell'intervento

Nella presente relazione tecnico specialistica vengono illustrate le scelte progettuali adottate per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia da fonte solare, di potenza di picco complessiva pari a 81,132 MWp, con tracker ad inseguimento mono-assiale (Est-Ovest) e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

L'impianto agrivoltaico è sito nel comune di Finale Emilia (BA), su una superficie di circa 97,90ha.



Figura 4: - Inquadramento del terreno su ortofoto, in rosso le aree dell'impianto agrivoltaico

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla Stazione Elettrica di Trasformazione AT/MT dell'utente a mezzo di un cavidotto prevalentemente interrato di media tensione con una lunghezza pari a circa 1.057 mt, il cui tracciato ricade nel Comune di Finale Emilia (MO), per lo più su pubblica viabilità. Infine la connessione tra la stazione di utenza e la SE RTN di trasformazione 220/36 kV, ubicata nel Comune di Finale Emilia (MO), è prevista mediante la realizzazione cavidotto sempre in alta tensione interrato.

In particolare, l'impianto sarà essenzialmente composto dai seguenti elementi:

- Strutture di sostegno ad inseguimento mono assiale "tracker";
- Pannelli fotovoltaici;
- Quadri elettrici BT;
- Inverter di stringa per la conversione CC/CA;
- Cabine di raccolta;
- Cabine di trasformazione (skid);

- Faranno poi parte dell'impianto elementi ausiliari e complementari, quali:
- Impianti ausiliari;
- Sistema di sicurezza e sorveglianza;
- Viabilità di accesso e strade di servizio;
- Recinzione perimetrale

Nei seguenti paragrafi verranno illustrati i principali componenti dell'impianto e la sua configurazione.

5 Analisi delle sorgenti acustiche in progetto

L'impianto fotovoltaico si sviluppa su 2 aree di estensione globale pari a 97,90 ettari di terreno. La potenza complessiva dell'impianto è di 81,132 MWp sviluppata tramite l'impiego di 112.684 moduli fotovoltaici da 720 Wp cadauno.

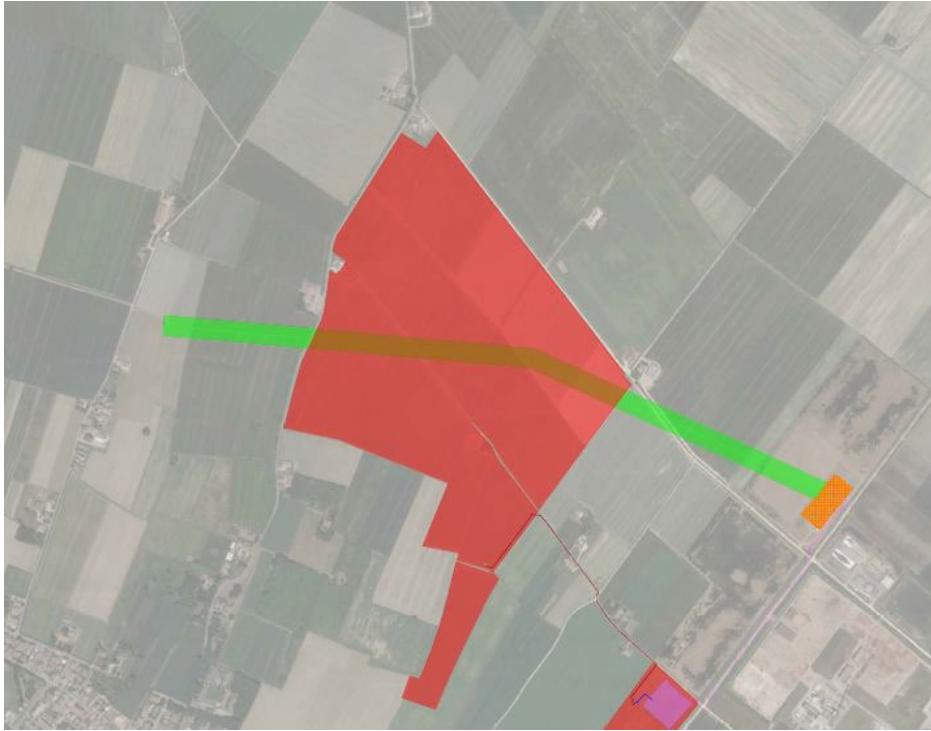


Figura 5 - Configurazione sezione Nord dell'impianto agrivoltaico



Figura 6 - Configurazione sezione Sud dell'impianto agrivoltaico

I suddetti moduli sono posizionati su supporti ad inseguimento solare “Tracker” che permettono di ottimizzare la produzione di energia mantenendo durante il corso della giornata una inclinazione sempre ottimale rispetto alla fonte solare. Tali strutture, paragonate ad un impianto ad inclinazione fissa, garantiscono un incremento di produttività.

I supporti ad inseguimento solare ottimizzeranno la produzione di energia elettrica, che sarà convogliata a delle cabine di campo, per l’innalzamento a media tensione. Queste si ricollegano ad una cabina di consegna, contenente le necessarie apparecchiature, e dalla quale parte il cavidotto di collegamento alla sottostazione MT/AT.

L’impianto in progetto è di tipo grid - connected e la modalità di connessione è in “Trifase in alta tensione”, con potenza complessiva pari a 81,132 MWp. Nel dettaglio, il generatore fotovoltaico, in particolare, sarà costituito da:

Ubicazione	
Regione	Emilia Romagna
Provincia	Finale Emilia
Comune	Modena
Riferimenti catastali	Foglio 23, Mappali 14-15-16-22-26-29, Foglio 32, Mappali 1-2-4-5-6-7-8-9-10-21, Foglio 33, Mappali 20-21-22-23-40, Foglio 59, Mappali 23-24
Superficie totale di impianto	97,90 ha
Società proponente	
Ragione sociale	Casetta Solar S.r.l.
Indirizzo sede legale	Via Vittoria Nenni 8/1, Albinea - 42020
Grandezze principali di impianto	
Potenza DC	81,132 MWp
Componenti principali di impianto	
Inverter di stringa	Sma Peak 3 150 kW
Moduli FV	Trina Solar
Tracker	Soltec SF-7
Opere di connessione alla rete	
Tensione di connessione	36 kV – Alta tensione
Gestore di rete	Terna S.p.A.

5.1 *Descrizione delle componenti dell'impianto*

Tracker

I moduli fotovoltaici saranno disposti su strutture metalliche rotanti monoassiali dette Tracker. Essi sono costituiti da travi metalliche (a sezione H o simili) direttamente infisse nel terreno (tramite macchine battipalo), che sorreggono una trave orizzontale, la quale, mediante un motore centrale, ruota – e con essa i pannelli FTV – da est verso ovest con angoli compresi tra $\pm 60^\circ$.

Nel progetto in esame il pitch (distanza tra tracker paralleli) è fissato a 9m.

Le misure dei tracker, che saranno definite dal fornitore in fase esecutiva, sono le seguenti:

- travi di sostegno infisse ogni 6m circa, ad una profondità di circa 3m;
- altezza asse orizzontale rispetto al suolo: 2,5m

Le misure sopra indicate permettono il passaggio dei mezzi agricoli e le normali attività di coltivazione del terreno, rispettando perciò i requisiti minimi della definizione di agrivoltaico.

Di seguito si riporta anche la scheda tecnica dei tracker prodotti da Soltec e selezionati in questa fase della progettazione; variazioni di mercato potrebbero portare in fase esecutiva ad orientarsi su una scelta differente.

SPECIFICHE TECNICHE PRINCIPALI	
Tipologia di tracker:	Inseguitore solare orizzontale monoassiale indipendente; Possibile qualsiasi azimuth (idealmente N-S);
Algoritmo di tracking:	Formule astronomiche accurate; precisione di tracking = 1.0°. Backtracking 3D individuale, adattabilità al profilo del terreno
Range di rotazione:	Standard $\pm 55^\circ$; opzione $\pm 60^\circ$ disponibile.
Ground cover ratio:	Liberamente configurabile dal cliente (tra 34% e 50%)
Moduli compatibili:	Moduli con frame; Tutte le principali marche
Montaggio del modulo:	1 modulo portrait; 2 moduli landscape
Movimentazione:	1 motore indipendente per tracker
Potenza di picco per tracker	45 kWp (considerando moduli da 500 Wp)
N° di Moduli per tracker:	Fino a 90 moduli a 72 celle (1500 V)
Voltaggio campo fotovoltaico:	1000 V o 1500 V
Alimentazione elettrica:	Autoalimentato con apposito pannello fotovoltaico e con batterie Li-FePO ₄
Comunicazione:	Rete radio wireless Soltigua
Monitoraggio:	Controllo locale tramite SCADA; Controllo remoto disponibile
Tipo di fondazioni:	Standard: palo infisso; compatibile anche con: fondazioni fuori terra (blocchi di cemento); viti a terra
Resistenza al vento (Eurocodici):	Operativa: fino a 80 km/h in qualsiasi posizione; Posizione di sicurezza: fino a 200+ km/h in posizione di sicurezza.
Resistenza alla neve:	Fino a 1.500 N/m ² ; in base della versione di tracker
Tempo di chiusura del tracker:	≤ 6 min; 3.5 min in media
Tolleranze d'installazione:	Nord Sud: ± 40 mm; Est-Ovest: ± 40 mm palo standard; ± 28 mm palo motore; Verticale: ± 45 mm; Inclinazione: $\pm 1^\circ$; Twist: $\pm 7,5^\circ$
Pendenza del terreno:	Max. 15% di pendenza in direzione longitudinale (Nord- Sud); disponibile opzione max. 20% di pendenza; Qualsiasi pendenza in direzione trasversale (Est-Ovest) [max. 70% pendenza locale per consentire la rotazione]; Deviazione dal profilo teorico del terreno ± 150 mm
Installazione:	Progettato per un assemblaggio rapido e semplice; nessuna saldatura o foratura richiesta in loco
Materiali:	HDG, Z e ZM acciaio da costruzione; Cuscinetti esenti da manutenzione; Manutenzione triennale per il motore
Certificazioni/Conformità:	CE 2006/42/UE; Eurocodici EN1991-1-1/3/4; LV 2014/35/UE; EMC 2014/30/UE ; ISO 9001-2015 e ISO 14001-2015; IEC 62817:2017
Garanzia:	Struttura: 10 anni; Motore, batterie ed elettronica: 5 anni; Corrosione: 30 anni in categoria C2; Disponibile estensione di garanzia
Messa a terra:	La struttura rotante è messa a terra tramite il palo motorizzato; le cornici dei moduli FV sono connesse alla struttura rotante con n.1 star washer per ogni modulo.

Tabella 6 - Scheda tecnica tracker

I pali sono posti in opera con semplice battitura ed infissi per una profondità di circa 3m.



Figura 7 - Esempio di fissaggio delle strutture di supporto

Moduli FV

Saranno installati moduli fotovoltaici bifacciali con potenza pari a 720Wp. Le dimensioni sono 2384*1303*33mm.

Ciascun modulo è accompagnato da un data – sheet e da una targhetta che sottoposta a foto e termo-degradazione, possa durare nel tempo apposta sopra il modulo fotovoltaico. Tale targhetta riporta le caratteristiche principali del modulo stesso, secondo la Norma CEI EN 50380. I moduli saranno provvisti di cornice, tipicamente in alluminio, che oltre a facilitare le operazioni di montaggio e permettere una migliore distribuzione degli sforzi sui bordi del vetro, costituisce una ulteriore barriera all'infiltrazione di acqua. Il generatore fotovoltaico sarà costituito da 112.684 moduli, scelti tra le macchine tecnologicamente più avanzate presenti sul mercato e dotati di una potenza nominale di 720W di picco, costruiti da Trina Solar. In sede di progettazione definitiva i prezzi di mercato più o meno favorevoli potranno orientare verso altra tipologia di pannelli.

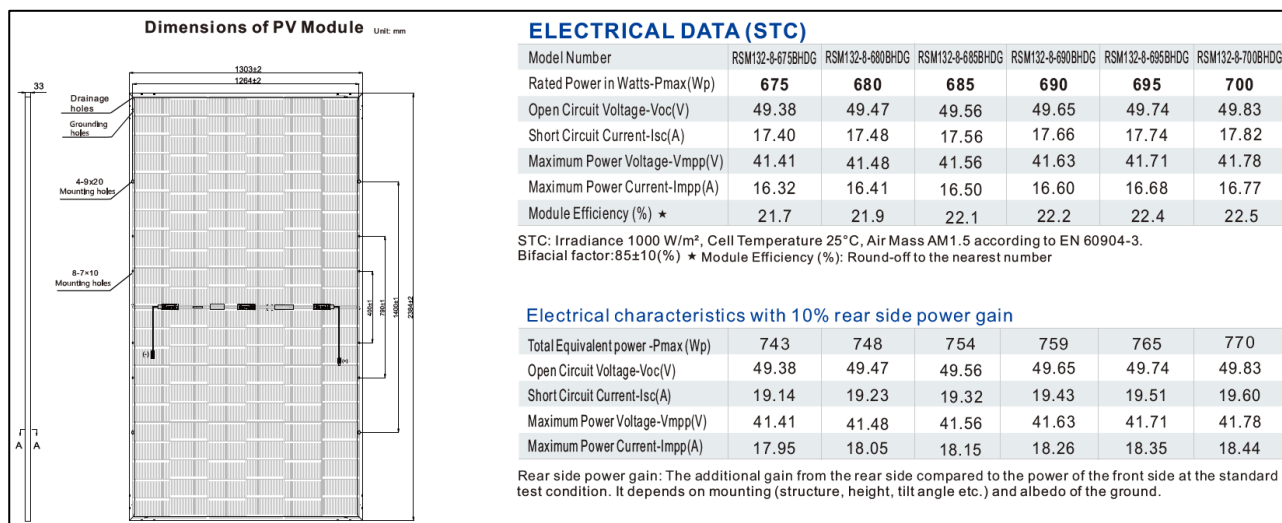


Figura 8: prospetto e sezione del modulo FV e Caratteristiche elettriche dei pannelli fotovoltaici in progetto

Cabine di trasformazione

La conversione della potenza avverrà mediante strutture compatte containerizzate dette Skid, contenenti:

- quadri di parallelo cavi BT;
- trasformatore in olio
- quadri a 36kV

In fase esecutiva possono essere valutate soluzioni alternative, tramite altri fornitori. La struttura si poserà su apposite fondazioni in c.a.

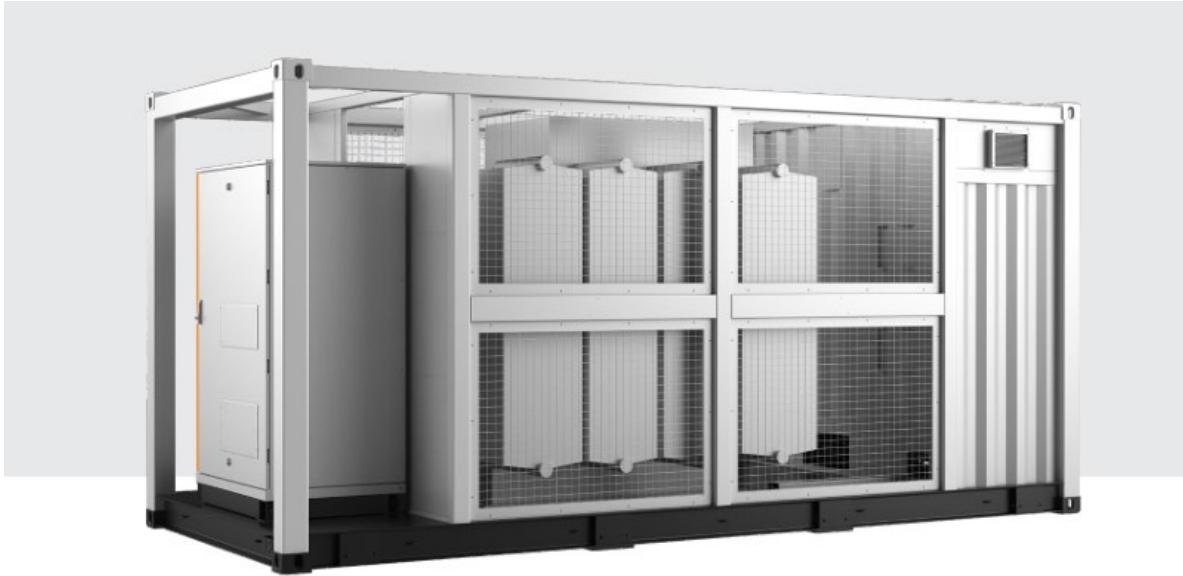


Figura 9 - Immagine raffigurante la tipologia di skid scelti

Per quanto riguarda gli inverter, la scelta è ricaduta su inverter di stringa, distribuiti all'interno del campo. In totale si prevede il posizionamento di inverte che generano una potenza pari a 83.100 kVA prodotti da SMA Solar Technology AG, SMA Peak 3 150 kW.

Cabine di elettriche

Il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture di sostegno dei pannelli con cavi esterni graffettati alle stesse. Ogni struttura di sostegno, denominate "tracker", porterà 2 stringhe fotovoltaiche complete; l'insieme di più stringhe fotovoltaiche, collegata in parallelo tra loro, costituirà un sottocampo o sezione e si collegheranno alla cabina di smistamento.

Tali stringhe saranno poi collegate agli inverter di stringa, dislocati in modo uniforme lungo tutto il campo fotovoltaico. Dagli inverter partiranno poi i cavi AC di sezione adeguata verso i trasformatori.

I cavi BT di connessione degli inverter ai trasformatori saranno posati direttamente interrati a circa 100 cm di profondità rispetto al piano di campagna, per evitare interferenza con le attività agricole.

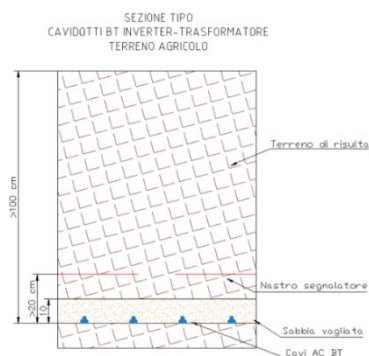


Figura 10 - Sezioni indicative dei cavidotti di campo

Il parco fotovoltaico sarà suddiviso in n. 4 macro aree, ciascuno dei quali sarà formato da una serie di stringhe di moduli fv a loro volta connesse a MV skid, saranno connessi tra di loro ed alla cabina di smistamento dell'impianto fv tramite cavi interrati di media tensione (30 kV).

Tutti i cavi di potenza saranno posati su letto di sabbia vagliata e protetti mediante tubazione in HDPE o elemento separatore non metallico, ossia una lastra di calcestruzzo; il cavo MT di connessione tra cabina di ricezione e SSE utente, oggetto della presente relazione, sarà idoneo alla posa interrata con protezione meccanica aggiuntiva costituita da coppi (in alcuni tratti sarà comunque protetto con tubo HDPE).

La fibra ottica garantirà lo scambio di segnali tra SSE Utente e cabina di smistamento al fine di consentire il corretto funzionamento dei sistemi di protezione, comando e controllo; sarà posata in mono-tubo, in affiancamento ai cavi MT. L'impianto fotovoltaico sarà dotato di dispositivi di sicurezza e protezione (lato MT) tali da aprire il circuito in caso di guasti sul generatore. I giunti sul cavo MT, se necessari, saranno posizionati lungo lo stesso ed ubicati all'interno di opportune buche giunti, all'interno delle quali saranno presenti le schede dei principali materiali occorrenti per la realizzazione dell'opera elettrica. Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto.

Cabine di raccolta

In prossimità dell'ingresso di ogni sottocampo, sarà installata una cabina in c.a.v. di raccolta in cui saranno posizionati i quadri elettrici a 36kV che raccoglieranno i cavi provenienti dagli Skid e da cui partiranno i cavi verso la Stazione Elettrica. Questa cabina avrà dimensioni esterne 12.10*3.30 h 3.00 m fuori terra. Tale cabina è dotata di una vasca di fondazione profonda 60cm, prefabbricata, che funge anche da vasca di raccolta cavi. La cabina si alloggia su un magrone di sottofondazione di circa 20cm.



Figura 11 – Immagine tipo delle cabine containerizzate con funzionalità di magazzino.

6 Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di esercizio

Scopo di questo studio è la valutazione, in via previsionale, dell'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco fotovoltaico ubicato nell'area agricola sita nel Comune di Finale Emilia (MO).

Lo studio illustrerà:

- le misure fonometriche eseguite sulle aree limitrofe, per definire il clima acustico preesistente agli impianti;
- la previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.

Di seguito si descrivono le procedure relative alla valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dal parco FV in progetto, prendendo in considerazione, in primo luogo, la situazione ante operam e successivamente, con l'analisi delle sorgenti e dei ricettori, quella post operam.

6.1 Metodologia di studio Ante Operam

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore di seguito indicate, sul clima acustico dell'area.

Con l'obiettivo di verificare se il parco FV produrrà un livello di rumore in grado di superare o di contribuire al superamento dei limiti imposti dalla normativa riportata nel paragrafo 2, sono stati eseguiti rilievi fonometrici al fine di determinare il clima acustico della zona, in una situazione ante operam (rumore di fondo o al tempo zero).

La metodologia di studio adottata per identificare il clima acustico ante operam è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- valutare e qualificare acusticamente il territorio attraverso una campagna di misure acustiche;
- valutare acusticamente le sorgenti sonore presenti sul territorio, come il traffico veicolare o macchine operatrici in genere.

6.2 Individuazione dei possibili ricettori

Si effettuerà un censimento dei ricettori presenti in un buffer di circa 650 m circa dai confini dell'impianto, sia tipologico (es. edificio, fabbricato rurale, industriale, masseria e/o rudere, deposito, etc.), sia catastale. Il presente progetto prevede una localizzazione puntuale degli impianti, occupando quindi due aree delimitate. Tale documentazione è allegata alla presente relazione (Allegato 1 - Report di misura).

L'intervento ricade in un'area pressoché pianeggiante, nella quale non insistono rilievi o altre particolarità che influenzano significativamente la propagazione sonora. Il territorio circostante è caratterizzato da un paesaggio tipicamente rurale, con uso del suolo quasi esclusivamente agricolo nelle aree periferiche rispetto i centri abitati o i semplici agglomerati di fabbricati.

Al fine di individuare e classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'opera, congiuntamente col proponente è stata effettuata una analisi sulla base della cartografia tematica (Carta Tecnica Regionale, carte del P.R.G. Comunale, Ortofoto) e con un censimento catastale dei fabbricati prossimi all'area di intervento.

I ricettori sensibili, su cui si è concentrato lo studio degli effetti del rumore, sono gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, così come verificato nel corso dei sopralluoghi e da un'accurata ricerca catastale riportata nel documento di progetto.

Di seguito si riporta un estratto aerofotogrammetrico che riporta l'individuazione delle aree interessate dal progetto; in rosso sono indicate le aree occupate dai pannelli FV in progetto.



Figura 12: individuazione delle aree interessate dal progetto

A scopo cautelativo, al fine di ottenere risultati più accurati e a vantaggio di sicurezza, sono state scelte postazioni di misura in punti più vicini agli insediamenti abitativi (denominati potenziali ricettori). In definitiva il campione di ricettori rappresentativo è stato selezionato in base a:

- Vicinanza alle cabine di campo (condizione più sfavorevole);
- Tipologia di costruzione (es. abitazione, masseria in buono stato o rudere, azienda agricola/attività industriale, etc.);

- Permanenza di persone superiore a 4 ore.

Avendo considerato condizioni peggiorative relative sia al rumore di fondo, sia alla posizione più ravvicinata rispetto le sorgenti sonore individuate, l'estensione dei risultati agli altri ricettori posti nelle stesse condizioni ambientali è sicuramente a vantaggio di sicurezza.

Nella figura riportata di seguito si riporta un'indicazione su ortofoto dei punti sensibili preceduti da un identificativo numerico.

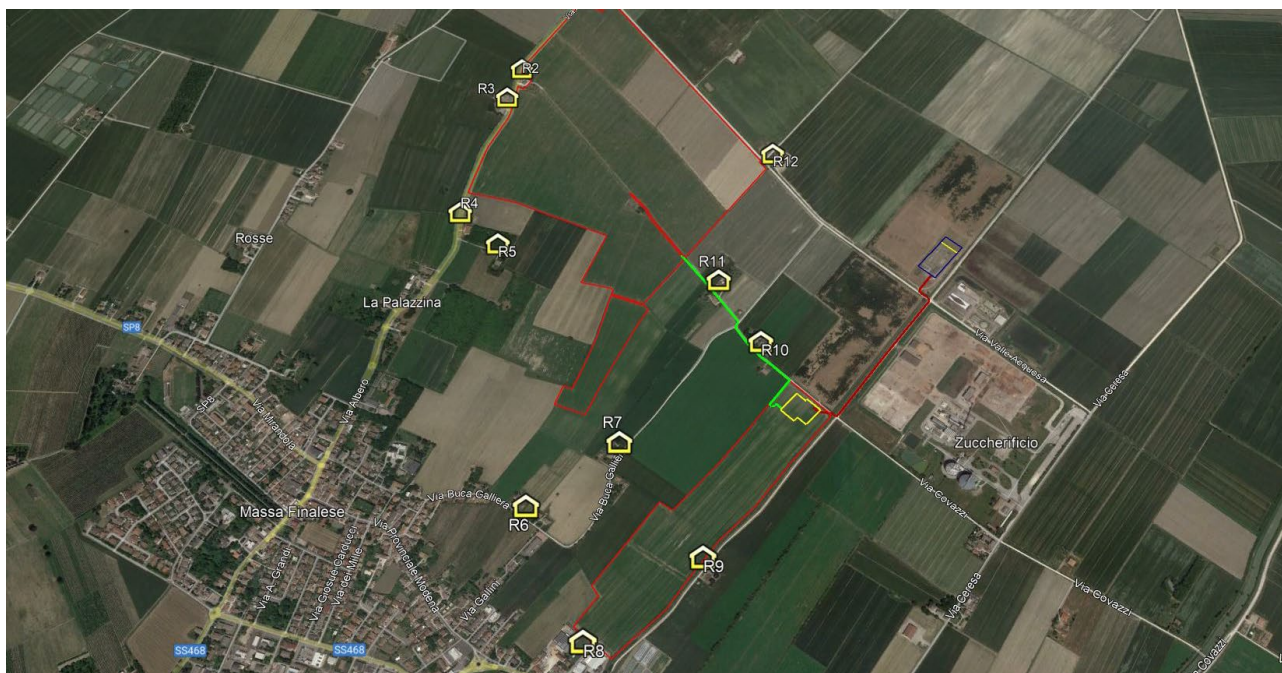






Figura 13: indicazione dei ricettori sensibili individuati


Dati catastali dei ricettori individuati:


Ricettore "R1"		
Foto Ricettore	44°52'14.05"N; 11°13'22.10"E	
	Foglio	21-23
	Particella	30-33-31-7-32-3-60
	Categoria catastale	A/3-C/2-D/10-F/1-F/4


Ricettore "R2"		
Foto Ricettore	44°52'1.18"N; 11°13'9.04"E	
	Foglio	23
	Particelle	13-14
	Categorie catastali	A/7-C/6


Ricettore "R3"		
Foto Ricettore	44°51'56.91"N; 11°13'6.90"E.	
	Foglio	31
	Particella	256-284-283-285
	Categoria catastale	A/3-C/2-A/7-C/6-D/10


Ricettore "R4"		
Foto Ricettore	44°51'40.73"N; 11°13'0.77"E	
	Foglio	32
	Particella	12-214
	Categoria catastale	D/10-A/7-C/6-C/2


Ricettore "R5"		
Foto Ricettore	44°51'36.58"N; 11°13'7.04"E	
	Foglio	32
	Particella	17
	Categoria catastale	A/2-C/6


Ricettore "R6"		
Foto Ricettore	44°51'5.67"N; 11°13'13.52"E	
	Foglio	32
	Particella	61-204
	Categoria catastale	A/7-C/2-C/6


Ricettore "R7"		
Foto Ricettore	44°51'12.63"N; 11°13'26.47"E	
	Foglio	32
	Particella	35-36-37-223
	Categoria catastale	A/4-A/7-C/2-C/6-C/7

Ricettore "R8"		
Foto Ricettore	44°50'51.96"N; 11°13'22.08"E	
	Foglio	59
	Particella	107-228
	Categoria catastale	D/7

Ricettore "R9"		
Foto Ricettore	44°51'0.34"N; 11°13'38.25"E	
	Foglio	59
	Particella	181
	Categoria catastale	-
Note: Non identificabile nel N.C.E.U e N.C.T.		

Ricettore "R10"		
Foto Ricettore	44°51'24.27"N; 11°13'47.33"E	
	Foglio	33
	Particella	64-75
	Categoria catastale	D/10-C/2

Ricettore "R11"		
Foto Ricettore	44°51'31.90"N; 11°13'41.23"E	
	Foglio	33
	Particella	61-62-66-67-72
	Categoria catastale	A/7-D/10-C/6

Ricettore "R12"		
Foto Ricettore	44°51'48.75"N; 11°13'50.38"E	
	Foglio	34
	Particella	11-40
	Categoria catastale	D/10

Dall'analisi catastale, e dai sopralluoghi eseguiti, emerge che i ricettori da considerare, in quanto residenze e abitazioni, siano quelli identificati e riportati nella tabella sottostante.

Ricettore/Punto di Misura	Distanza dalla cabina più vicina
R1	74 m
R2	104 m
R3	266 m
R4	203 m
R5	272 m
R6	496 m
R7	408 m
R11	259 m

Tabella 7: Recettori sensibili scelti

6.3 Modellazione del Rumore Post Operam

La metodologia di studio adottata per l'identificazione del clima acustico post operam, si è posta i seguenti obiettivi:

- applicare un modello analitico previsionale dei livelli sonori in grado di simulare la propagazione in ambiente e sterno delle sorgenti sonore previste (NORMA ISO 9613-2) come sorgenti puntiformi omnidirezionali.

La previsione di impatto acustico ha altresì avuto lo scopo di verificare il rispetto del "**criterio differenziale**", così come definito dall'art. 2 comma del D.P.C.M. 1 marzo 1991, in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi all'installazione dell'impianto.

Il modello previsionale adottato permette di effettuare una serie di operazioni che possono essere così riassunte:

- ottenere, con buona approssimazione, una mappatura acustica attuale e futura delle aree interessate dal progetto;
- valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione del rumore (ove presenti);
- ottenere delle rappresentazioni grafiche e/o tabellari per un facile raffronto tra la situazione ante e post operam.

Il modello per la valutazione dell'inquinamento acustico a cui fa riferimento lo studio, si basa su tecniche che tengono conto delle leggi di propagazione del suono, secondo le quali, il livello di pressione sonora in un dato punto distante da una sorgente rumorosa, lo si può ritenere funzione della potenza acustica della sorgente e dei vari meccanismi di attenuazione del suono, ossia: la divergenza geometrica, l'assorbimento dell'aria, gli effetti del suolo, gli effetti meteorologici e la presenza di ostacoli (edifici, barriere, rilievi, ecc.).

La norma ISO 9613 riporta i metodi di calcolo per la propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive in genere, il cui modello di calcolo descritto dalle equazioni della ISO 9613-2 è il seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D_w(f) - A(f)$$

dove:

L_p: livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f.

L_w: livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.

D_w: indice di direttività della sorgente w (dB)

A(f): attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

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

dove:

- **A_{div}**: attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.
- **A_{atm}**: attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico.
- **A_{gr}**: attenuazione dovuta all'effetto del suolo.
- **A_{bar}**: attenuazione dovuta alle barriere.
- **A_{misc}**: attenuazione dovuta ad altri effetti.

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$L_{eq} = 10 \log \left[\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0.1(L_p(ij) + A(f))} \right) \right]$$

Dove:

n: numero delle sorgenti

j: indica le 8 frequenze standard in banda di ottava da 63 Hz a 8kHz

A(f): indica il coefficiente della curva ponderata A

La Norma ISO riferisce tutte le formule di attenuazione ad una condizione meteorologica standard definita di “*sottovento*”, cioè in condizioni favorevoli alla propagazione, così definita:

- direzione del vento entro un angolo $\pm 45^\circ$ dalla direzione sorgente-ricevitore;
- velocità del vento compresa tra 1 m/s e 5 m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 e 11 m.

7 Previsione di impatto acustico nello stato post opera

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore di seguito indicate sul clima acustico delle aree confinanti il progetto in oggetto.

Alla pari di qualunque sorgente sonora, i trasformatori delle cabine di campo sono caratterizzati da un livello di potenza sonora espresso dalla seguente relazione:

$$L_w = 10 \log \frac{W}{W_0}$$

Dove W è la potenza sonora della sorgente e W_0 è il suo valore di riferimento (10^{-12} W). Le due grandezze sono legate tra di loro attraverso fenomeni fisici che riguardano la propagazione delle onde acustiche negli spazi aperti. Infine, la propagazione sonora in campo libero viene espressa dalla seguente espressione di previsione così come definita nella ISO 9613:

$$L_p = L_w - (20 \log D + 8) - \sum A_i$$

Dove il termine dentro le parentesi rappresenta l'attenuazione sonora per effetto della divergenza geometrica (nell'ipotesi di una propagazione semisferica), legata alla distanza D tra la sorgente in esame ed il ricevitore.

Le A_i sono i fattori di attenuazione del livello di pressione sonora dovuti all'assorbimento da parte dell'aria (che a sua volta è funzione delle condizioni locali di pressione, temperatura e umidità relativa dell'aria), del suolo, della presenza di barriere fonoassorbenti (alberi, siepi, ect.) e di superfici che riflettono la radiazione sonora.

L'effetto di attenuazione più consistente è quello legato alla divergenza geometrica, in quanto al crescere della distanza D , l'energia sonora si distribuisce su superfici sempre più grandi diminuendo così il livello di pressione sonora. A vantaggio di sicurezza nei calcoli di previsione che seguono, non si terrà conto delle attenuazioni sonore A_i , pertanto i livelli sonori simulati risulteranno superiori di qualche dB rispetto la realtà.

Nel caso in cui si valuti l'impatto acustico prodotto da più sorgenti, sarà necessario tenere conto del contributo di tutte le N macchine, a partire dal livello di pressione sonora di ciascuna:

$$L_{P,J} = \frac{P_J}{P_0}$$

$$L_P = 20 \log \left(\frac{P_1}{P_0} + \frac{P_2}{P_0} + \dots + \frac{P_N}{P_0} \right)$$

In relazione alla distanza di ciascuna sorgente sonora dal ricevitore analizzato, la pressione sonora complessiva in un determinato punto della zona in esame è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola sorgente, ove presenti più di una.

In ogni caso quando la differenza tra il livello più elevato e quello più basso è superiore a 10dB, il livello maggiore non viene incrementato dalla combinazione con quello minore.

7.1 Valutazione delle emissioni acustiche

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico che si distribuisce su circa 97,90 ettari suddivisi in due aree, nelle quali sono previsti inverter e skid, da ritenersi come le uniche sorgenti sonore rilevanti. In via prudenziale esse saranno modellizzate come sorgenti omnidirezionali poggiate su un piano, ad un'altezza di 1.50 dal p.c., da ritenersi funzionanti sia di giorno che di notte.

Al fine di caratterizzare i livelli di rumore ambientali nel territorio allo stato di progetto, è stata quantificata l'immissione acustica dovuta al solo contributo degli inverter nei punti rilevati, all'interno di una fascia di circa 500m, ove vi è permanenza di persone; ossia il più possibile nei pressi delle masserie e/o edifici e punti di osservazione indicati.

Valutazione della fase di esercizio della cabina di trasformazione



Figura 14: Ubicazione dei ricettori e della cabina di trasformazione

Livello di potenza e di pressione acustica generato dalla cabina di trasformazione		
Cabina di trasformazione	L _w (in dB)	L _p 1m in (in dB)
Trasformatore AT/MT	80.0	72.0
Condizionatore (unità esterna)	58.0	50.0

A seguito dell'acquisizione dei dati catastali, si osserva che alcuni dei ricettori individuati risultano non essere a destinazione d'uso abitativa. Pertanto, a rigore si procede alla valutazione dell'emissione sonora nella "fase di esercizio della cabina di trasformazione" a distanze note sia a buffer di 50, 100 e 200 metri, sia mediante analisi dettagliata dei livelli ai singoli ricettori a destinazione d'uso abitativa denominati "R6", "R7", "R11":

Fase di esercizio della cabina di trasformazione				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Cabina di trasformazione	72.0	38.0	32.0	26.0

Tabella 8: Livelli di pressione sonora calcolati a distanze note

Ricettore	Distanza (m) Cabina di trasformazione/Ricettore	L _p in dB(A)
R6	841	13.5
R7	516	17.8
R11	540	17.4

Tabella 9: Livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori

Valutazione della fase di esercizio delle cabine di campo

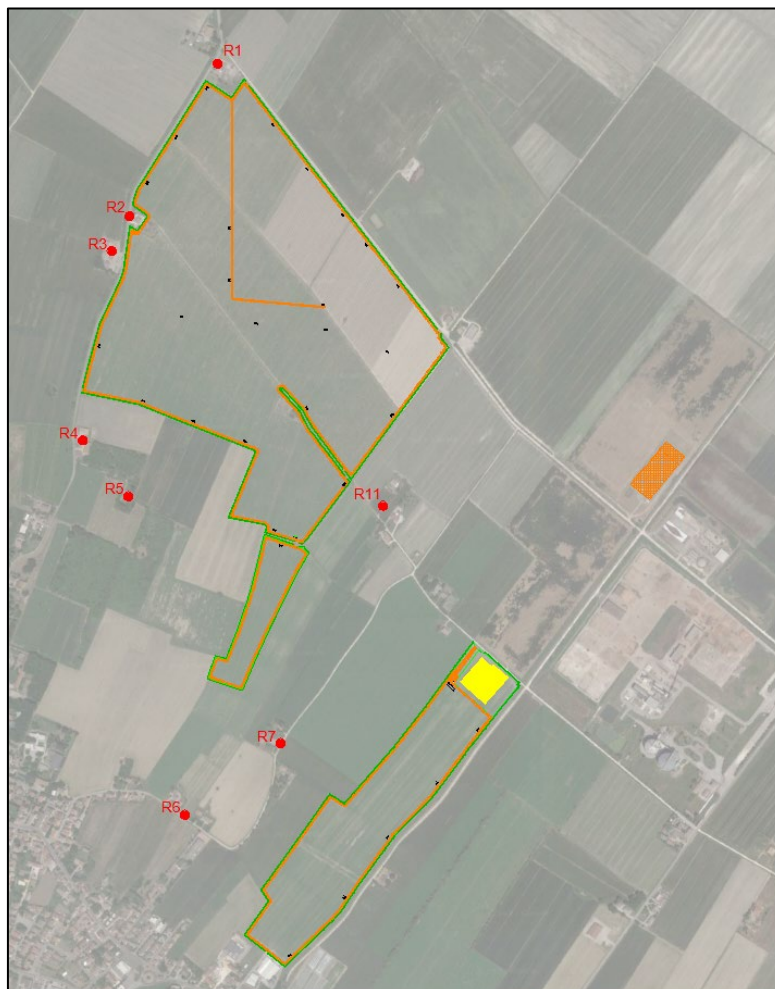


Figura 15: Ubicazione dei ricettori, degli skid e degli inverter

Livelli di potenza e di pressione acustica generati da una singola cabina di campo				
Cabina di campo	L _w (in dB)	L _p 1m (in dB)	L _w Complessiva	Somma L _p a 1m (in dB)
Skid	71.0	63.0	71.6	63.6
Inverter	63.0	55.0		

I livelli acustici previsti e generati dagli skid e dagli inverter ai ricettori considerati, sono riassunti nella tabella seguente. Si prenderanno in considerazione le sorgenti sonore che per la loro natura e vicinanza al ricettore ne variano il clima acustico. Nella terza colonna si indicano il numero di sorgenti prese in considerazione per singolo ricettore.

I livelli sonori indicati nelle ultime due colonne, rappresentano la somma energetica del livello simulato in facciata agli edifici (tenendo conto della potenzialità e della distanza tra sorgente e ricettore).

Ricettore	L _w Cabina di campo	n. di cabine per ricettore	Distanza (m) Sorgente/Ricettore	L _p al ricettore (in dB)	Somma L _p simulato al ricettore (in dB)
R1	71.6	6	72	26.5	27.6
			232	16.3	
			238	16.1	
			378	12.1	
			289	14.4	
			466	10.2	
R2	71.6	6	104	23.3	25.0
			257	15.4	
			285	14.5	
			335	13.1	
			421	11.1	
			480	10.0	
R3	71.6	5	266	15.1	20.6
			269	15.0	
			339	13.0	
			345	12.9	
			459	10.4	
R4	71.6	5	203	17.5	21.2
			270	15.0	
			317	13.6	
			453	10.5	
			460	10.4	
R5	71.6	6	272	14.9	20.4
			280	14.7	
			367	12.3	
			425	11.0	
			455	10.5	
			487	9.9	

Ricettore	Lw Cabina di campo	n. di cabine per ricettore	Distanza (m) Sorgente/Ricettore	Lp al ricettore (in dB)	Somma Lp simulato al ricettore (in dB)
R6	71.6	2	496	9.7	12.6
			508	9.5	
R7	71.6	2	408	11.4	13.9
			458	10.4	
R11	71.6	7	259	15.3	22.0
			263	15.2	
			309	13.8	
			315	13.6	
			351	12.7	
			437	10.8	
			444	10.7	

Tabella 10: Livelli di pressione sonora simulati per i ricettori indicati in dB(A)

Dall'analisi dei risultati simulati si può chiaramente evincere come l'immissione sonora dovuta al funzionamento dell'impianto risulti contenuta in tutta l'area di studio ed in corrispondenza dei ricettori considerati. Tali dati dimostrano come i livelli complessivi di immissione "post-operam" all'interno dell'area di studio, risultano alterati in maniera quasi trascurabile dal contributo dovuto al funzionamento skid e degli inverter, mantenendosi al di sotto dei limiti assoluti previsti dalla normativa vigente nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Successivamente al completamento dell'opera risulta comunque opportuno progettare ed eseguire un'analisi strumentale fonometrica in grado di verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando la condizione post operam.

8 Conclusioni della fase di esercizio

Il progetto in esame è compreso in una porzione di territorio ricadente nel comune di Finale Emilia (MO), detto Comune non è dotato di un piano di zonizzazione acustica ai sensi della L.R. 15/01 e l'area in esame, pertanto ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata "Zona agricola" e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturno (22:00 - 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella 11: limiti acustici

Dall'analisi delle considerazioni fin qui fatte, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell'ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore.

9 Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di cantiere

A rigore si procederà ad effettuare una completa analisi dell'impatto acustico delle fasi di cantiere per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95. Si precisa che, ad ogni modo, sarà onere della ditta esecutrice effettuare un'eventuale valutazione delle attività e delle attrezzature diverse da quelle di seguito simulate al fine di valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche 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 **Delibera della Giunta Regionale n. 1197 del 21/09/2020 (Regione Emilia Romagna)** stabilisce, al punto 3, che le emissioni sonore in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (L_{Aeq}) misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la suddetta delibera 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 in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni più critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Il cantiere del "Progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza pari a 81,132 MWp, da realizzarsi in agro di Finale Emilia (MO), e delle relative opere connesse" si dividerà in due macro fasi di lavoro, dal punto di vista della valutazione acustica, per tipologia di sorgenti e tempistica di esecuzione: la prima riguarda la cantierizzazione del parco vero e proprio, suddiviso sulle due aree oggetto di intervento; la seconda riguarda la realizzazione del cavidotto di collegamento alla sottostazione elettrica.

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente accorpate nelle seguenti attività:

Opere di cantierizzazione

La prima fase dell'organizzazione del cantiere consiste nella sistemazione della strada di accesso al sito e nella recinzione dell'area interessata all'impianto con rete in plastica sostenuta da paletti metallici mobili o inseriti in piccole zavorre prefabbricate.

Successivamente verranno preparate alcune aree destinate ad ospitare le baracche di cantiere (spogliatoi, deposito) e i servizi igienici; allo stesso modo, cioè con la pulizia e sistemazione del terreno, verrà definita una piazzola per il deposito del materiale. Infine, verrà predisposta una viabilità temporanea di cantiere limitata solo a quanto strettamente necessario per le lavorazioni.

Installazione opere meccaniche e civili

Le opere meccaniche e civili per la costruzione di un impianto fotovoltaico sono piuttosto limitate e consistono, nel caso specifico, nelle seguenti lavorazioni:

- Realizzazione dei percorsi interni all'impianto
- Picchettamento delle posizioni dei singoli pannelli, dei cavidotti, delle cabine di conversione/trasformazione e di consegna, delle strade interne e dell'impianto di videosorveglianza.

Nelle piazzole destinate alle cabine verrà collocata ghiaia e misto stabilizzato per creare il piano di posa dei prefabbricati che non necessitano di fondazione;

- Posa dei manufatti prefabbricati mediante gru e realizzazione dei cablaggi interni;
- Scavo e posa dei cavidotti interrati. I cavi vengono posati alle profondità previste dal progetto e lo scavo, realizzato con pala/ escavatore, viene colmato con lo stesso materiale di risulta;
- Infissione dei pali metallici a profilo aperto tramite l'utilizzo di una macchina battipalo ad una profondità in genere di circa 150 cm;
- Montaggio delle strutture tracker e successiva posa dei moduli fotovoltaici.

L'area verrà interamente recintata con rete metallica plastificata a maglia sciolta di altezza massima pari a 2.2 m sostenuta da pali metallici infissi in piccoli plinti gettati in opera.

Tutte le operazioni relative all'impiantistica e al cablaggio della centrale non sono significative ai fini della presente valutazione.

I livelli di pressione sonora o potenza sonora sono indicativi e ricavati da dati di letteratura. Tra le principali fonti individuate come ausilio nella caratterizzazione delle sorgenti si possono citare:

- Le linee guida ISPESL relative alla sicurezza dei luoghi di lavoro;
- Schede tecniche mezzi/attrezzature.

CANTIERE CAMPI FOTOVOLTAICI

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:

Macchine	L _w dB(A)	L _p 1m dB(A)
Escavatore	104.0	96.0
Bobcat	102.0	94.0
Autocarro	89.0	81.0
Mini escavatore	93.0	85.0
Autogru	92.0	84.0
Escavatore cingolato	104.0	104.0
Rullo compattatore	107.0	99.0
Autobetoniera	100.0	92.0
Battipalo	105.0	97.0
Lavorazioni manuali	80.0	72.0

Tabella 12: elenco delle principali sorgenti sonore individuate

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) che si identifica nell'area a perimetro del parco.

Per poter definire le emissioni sonore ai ricettori è stato necessario, per ogni fase di cantiere, prima sommare i contributi delle macchine utilizzate per la lavorazione, poi utilizzare l'algoritmo di propagazione in ambiente esterno:

$$L_p = L_w - 20 \log d - 11 + (10 \log Q)$$

dove:

L_p è il livello di pressione sonora della sorgente (al confine della proprietà)

L_w è il livello di potenza sonora (calcolata all'esterno della facciata)

d è la distanza sorgente/confine

Q è il fattore di direttività pari a 2

Partendo dal livello di potenza acustica (L_w) stimato per ogni macchina/attrezzatura di cantiere, si è calcolato, nota la distanza planimetrica, il livello di pressione sonora alla distanza di 50m, 100m e 200m effettuando un'analisi a vantaggio di sicurezza ipotizzando l'utilizzo simultaneo di tutte le macchine/attività previste per singola fase.

Nella tabella sottostante vengono riassunti i valori in decibel (L_p) rilevati dalle sorgenti indicate, che rappresentano l'input del modello di calcolo:

Somma delle sorgenti sonore per singola fase di cantiere

FASE 1 - Rimozione terreno superficiale e sbancamento				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Escavatore	96.0	62.0	56.0	50.0

FASE 2 - Realizzazione recinzione				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Escavatore	96.5	62.2	56.2	50.1
Autocarro				
Mini escavatore				
Lavorazioni manuali				

FASE 3 - Sistemazione baraccamenti di cantiere				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Autocarro	86.0	47.5	41.5	35.5
Autogru				
Lavorazioni manuali				

FASE 4 - Viabilità di cantiere				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Escavatore	96.0	62.0	56.0	50.0

FASE 5 - Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Escavatore cingolato	100.8	66.8	60.8	54.8
Rullo compattatore				
Autocarro				

FASE 6 - Scavi e rinterrati per posa cavidotto				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Mini escavatore	85.0	51.0	45.0	39.0

FASE 7 - Realizzazione in cls base cabina elettrica				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Autobetoniera	92.1	58.1	52.1	46.0
Lavorazioni manuali				

FASE 8 - Posa cabine				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Autocarro	86.0	52.0	46.0	39.9
Autogru				
Lavorazioni manuali				

FASE 9 - Installazione pali sostegno e strutture pannelli fotovoltaici				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Autocarro	97.1	63.2	57.1	51.1
Battipalo				
Lavorazioni manuali				

Tabella 13: tipo di sorgenti sonore operanti in ogni singola fase di cantiere e indicazione degli L_p globali previsti a 1m

Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla **Delibera della Giunta Regionale n. 1197 del 21/09/2020 (Regione Emilia Romagna)** che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 8:00 alle 13:00 e dalle 15:00 alle 19:00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

CANTIERE CAVIDOTTO

Il cavidotto si svilupperà a partire dall'area d'impianto e seguendo il tracciato della viabilità esistente attraverserà un tratto della zona agricola ove è prevista la sottostazione di trasformazione. L'elettrodotta si svilupperà lungo la Via Covazzi per una lunghezza complessiva di circa 1.057 mt.

Oltre a quanto su descritto, ulteriori linee elettriche, verranno realizzate su tratti in terra battuta.

Tali opere sono meglio illustrate nella seguente **figura 19**, riportante l'ortofoto dell'area e relativa zona di scavo.


Trattandosi di sorgenti mobili ed essendo impiegate come tali nel susseguirsi delle fasi lavorative lungo il percorso della condotta si è deciso di quantificare il valore di pressione sonora globale in cantiere nella fase che risulta essere quella maggiormente caratterizzante le attività (ossia quella di maggiore durata temporale).

Per pura semplificazione in questa trattazione è possibile indicare delle *macrofasi* con le attività lavorative principali e più rumorose che si svolgeranno.



Figura 16: individuazione delle aree di scavo elettrodotto e dei ricettori residenziali e non (fonte Google)

Dati catastali dei ricettori individuati:

Ricettore "R11"	
Foto Ricettore	44°51'31.90"N; 11°13'41.23"E
	Foglio 33
	Particella 61-62-66-67-72
	Categoria catastale A/7-D/10-C/6

Dall'indagine catastale su riportata si evince che l'area interessata dalle emissioni sonore nella fase di scavo derivante dal cantiere per la realizzazione del cavidotto interrato presenta solamente un ricettore sensibile accatastato come unità abitativa (R11); difatti, il ricettore R10 riportato in figura 19 risulta essere un D/10. Per ulteriori dettagli in merito ai ricettori si rimanda al paragrafo 6.2.

Tuttavia, per completezza d'indagine, si riportano di seguito sia l'analisi effettuata a buffer di 50, 100 e 200m, sia l'analisi dettagliata dei livelli ai singoli ricettori denominati "R".

Partendo dal livello di potenza acustica (L_w) stimato per ogni macchina/attrezzatura di cantiere, si è calcolato, nota la distanza planimetrica, il livello di pressione sonora alla distanza di 50m, 100m e 200m.

Le principali macchine previste in questa fase di cantiere sono le seguenti:

Macchine	L _w dB(A)	L _p 1m dB(A)
Bobcat	102.0	94.0
Autocarro	89.0	81.0
Lavorazioni manuali	80.0	72.0

Tabella 14: Dettaglio dei macchinari e relativi livelli di potenza e pressione sonora a 1 m

Di seguito si riporta la somma dei contributi energetici generati nella “fase di realizzazione del cavidotto interrato” a distanze note:

Fase di realizzazione del cavidotto interrato				
Tipo di sorgente	L _p 1m	L _p 50m in dB(A)	L _p 100m in dB(A)	L _p 200m in dB(A)
Autocarro	94.2	60.3	54.2	48.2
Bobcat				
Lavorazioni manuali				

Tabella 15: Livelli di pressione sonora calcolati a distanze note

Sulla base dell’analisi effettuata sul ricettore “R11”, individuato come unico ricettore esposto alle attività necessarie per la realizzazione del cavidotto interrato, è previsto un superamento del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) in facciata. Dovranno pertanto essere adottati adempimenti di mitigazione acustica, fermo restando i limiti orari previsti dalle suindicate disposizioni regionali.

L’impresa esecutrice dei lavori potrà intervenire installando barriere acustiche da cantiere tipo "Alfakel - modello V 2000". Tale metodologia di mitigazione dovrà essere adottata a distanze inferiori ai 40 m dal ricettore.

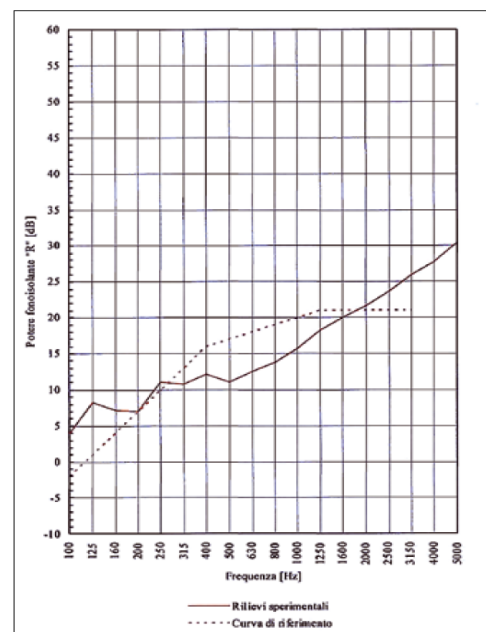
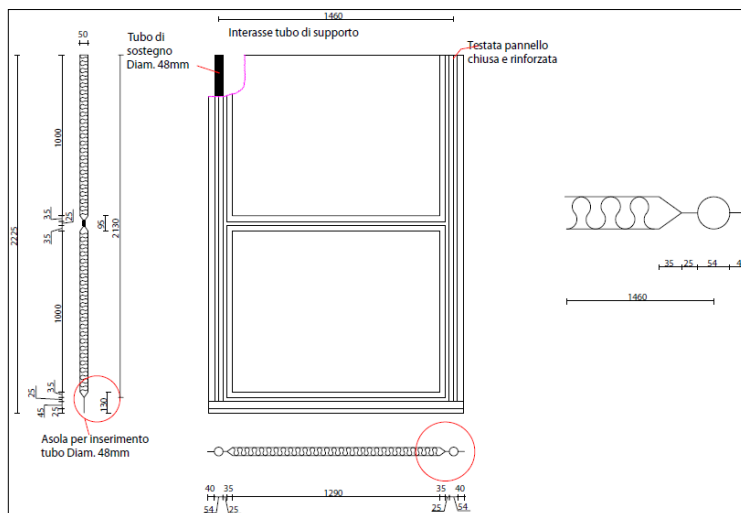
Tipologia di intervento

In questo caso è previsto il montaggio di barriere acustiche da cantiere "Alfakel - modello V 2000", che possono essere installate su vari supporti mobili quali: blocchi di cemento, basamenti fissi new jersey, strutture metalliche di ponteggi, ecc.

Sono schermi componibili composti da elementi modulari e costituiti da due strati di tessuto vinilico termosaldato (di cui uno microforato) con interposto materiale fonoassorbente in fibra sintetica antimuffa idrorepellente. Ogni elemento è dotato di asole laterali chiuse in testata per l’inserimento in normali tubi commerciali da recinzione diametro 45-48 complete di bandelle di compensazione dello spazio libero tra i supporti. È inoltre prevista per ogni modulo una bandella inferiore di compensazione da mm 90 ca. con asola continua per eventuale inserimento di tondini con funzione di contrappeso stabilizzatore.

Proprietà generali

Peso:	Kg/mq 4,5 ca.
Dimensioni nominali modulo standard:	mm 1558 x h 2200 / 3300 Spessore 53
Dimensioni effettive modulo standard:	mm 1598 x h 2225 / 3325
Interasse tubi di supporto:	mm 1460
Predisposizione per tubi diametro:	Ø mm 45 / 48
Colori:	Grigio perla - Arancio - Verde - Argento
Temperatura di utilizzo:	-25 / +70° C



Gli schermi acustici "Alfakel - V 2000" sono certificati secondo la normativa UNI EN ISO 140-3:2006 ed UNI EN ISO 717-1:2007, per un indice di potere fonoisolante $R_w = 17$ dB.

10 Conclusioni

Alla luce delle considerazioni fin qui esposte è possibile affermare che:

1. Per quanto concerne la valutazione di impatto acustico della fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico il progetto in esame è compreso in una porzione di territorio ricadente nel comune di Finale Emilia (MO), detto Comune non è dotato di un piano di zonizzazione acustica ai sensi della L.R. 15/01 e l'area in esame, pertanto ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata "Zona agricola" e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturno (22:00 - 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella 16: limiti acustici

Dall'analisi delle considerazioni fin qui fatte si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell'ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore;

2. Per quanto concerne le emissioni sonore nella fase di cantiere, la rumorosità ambientale prevista nelle diverse fasi di cantiere necessarie per la realizzazione dell'impianto FV in oggetto, rientra nei limiti imposti dal punto 3 della delibera della Giunta Regionale n. 1197 del 21/09/2020 (Regione Emilia Romagna).

Bari, 20.01.2024



ALLEGATO

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	12391
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	MAURELLI
Nome	ALBERTO
Titolo studio	LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO
Data pubblicazione in elenco	23/01/2023

