



**Regione Puglia**  
**Provincia di Brindisi**  
**Comuni di Brindisi e San Pietro Vernotico**

**PROGETTO DEFINITIVO: IMPIANTO FV-QUERCIA**

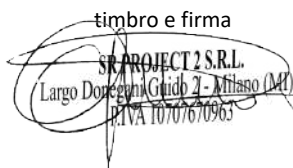


OGGETTO:

**PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39,000 MW IN AC E 46,627 MW IN DC E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE**

**IL COMMITTENTE**

SR PROJECT 2 S.R.L.  
LARGO DONEGANI GUIDO N. 2 - MILANO (MI)  
P.IVA 10707670963

timbro e firma  
  
SR PROJECT 2 S.R.L.  
Largo Donegani Guido 2 - Milano (MI)  
P.IVA 10707670963

**IL TECNICO**

Ing. Franzitta Vincenzo



Ordine degli ingegneri della provincia di Palermo N. 5868

COD. ELAB: A20	ELABORATO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	SCALA
REVISIONE rev. 01	CODICE DI RINTRACCIABILITÀ 201800623	DATA 11/01/2023

TIMBRO ENTE AUTORIZZANTE

## Sommario

1.	Generalità .....	2
2.	Descrizione generale dell'opera in progetto .....	3
3.	Dati generali del progetto.....	7
4.	Caratterizzazione ante operam del clima sonoro del territorio coinvolto .....	8
4.1	Caratterizzazione dell'area oggetto di studio .....	8
4.1	Individuazione dei possibili ricettori sensibili e sorgenti sonore esistenti .....	11
4.2	Determinazione dei limiti applicabili ai sensi del dpcm 14/11/1997 .....	19
4.2.1	Zonazione acustica comunale.....	21
4.3	Determinazione del clima acustico ante operam .....	23
5.	Analisi previsionale di impatto acustico durante la fase di costruzione dell'opera.....	29
5.1	Sorgenti rumorose ed analisi delle fasi lavorative.....	29
5.2	Analisi delle fasi di lavoro durante la costruzione dell'impianto e conseguenti interferenze con i ricettori sensibili.....	30
6.	Analisi previsionale di impatto acustico durante la fase di esercizio dell'opera.....	50
6.1	Sorgenti sonore dell'impianto .....	50
6.1.1	Motori per la movimentazione dei tracker .....	51
6.1.2	Inverter e trasformatore .....	53
6.1.3	Cabine prefabbricate.....	54
6.2	Metodologia di calcolo: livelli sonori equivalenti.....	56
6.3	Attenuazione del rumore: barriera acustica verde .....	61
7.	Incremento dei livelli sonori nell'area di progetto.....	63
8.	Leggi e norme di riferimento .....	66
9.	Conclusioni .....	68

ALLEGATO – schede tecniche

## 1. Generalità

Il presente elaborato costituisce lo studio previsionale di impatto acustico di un cantiere edile per la “Realizzazione di un Impianto Agro-Fotovoltaico denominato FV-Quercia di potenza pari a 39,00 MW e relative opere di connessione da installare nel territorio di Brindisi (BR) e San Pietro Vernotico (BR).

La società SR PROJECT 2 S.r.l. ha commissionato la progettazione allo Studio di Progettazione Ing. Giuseppe Santaromita Villa, il quale, per la stesura della presente relazione, ha richiesto la supervisione dell’Ing. Vincenzo Franzitta, iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo al n°5868, “Tecnico Competente in Acustica” inserito nell’Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica della Regione Sicilia, rilasciato ai sensi dei commi 6, 7 e 8 dell’art. 2 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 con attestato posto in allegato ed al n° 123 dell’Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA).

La realizzazione di un impianto di tipo agro-fotovoltaico punta a far convivere fotovoltaico e agricoltura con reciproci vantaggi in termini di produzione di energia, tutela ambientale, conservazione della biodiversità e mantenimento dei suoli.

In questo modo si vuole preservare la caratteristica originaria del sito, senza produrre particolari alterazioni nell’area individuata per la realizzazione del progetto e in quella circostante, anche in ambito acustico.

Tale studio si pone, pertanto, come scopo quello di caratterizzare l’area di intervento e l’intorno nelle immediate vicinanze da un punto di vista acustico, nella fase ante opera, di cantiere (fase di realizzazione del progetto) e post operam (fase di esercizio), e conseguentemente verificare il rispetto dei limiti della L.447/95 ss.mm.ii.

Lo studio prevede pertanto la determinazione, in prima approssimazione, dei livelli sonori preesistenti che descrivano dal punto di vista acustico il territorio, effettuando anche un censimento dei possibili ricettori e le altre sorgenti sonore dell’area; in funzione di suddetta caratterizzazione, vengono poi individuati i limiti applicabili ai sensi del DPCM 14/11/1997 e analizzate tutte le possibili sorgenti sonore (in fase di cantiere e di esercizio); dall’analisi di cui sopra scaturiscono quindi le considerazioni finali, circa il rispetto dei limiti ed eventuali opere di mitigazione del rumore previste.

## 2. Descrizione generale dell'opera in progetto

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un parco agro-fotovoltaico denominato **FV-Quercia** della potenza in immissione in rete di **39.000,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **46.627,00 kW** in corrente continua, costituito da un sistema di pannelli fotovoltaici installati su strutture di tipo tracker con meccanismi di inseguimento della radiazione solare di tipo monoassiale, localizzato all'interno del territorio comunale di Brindisi (BR) e San Pietro Vernotico (BR), e costituito da sei sotto-impianti della potenza in immissione in rete rispettivamente di:

- **FV-Parisi: 2.400,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **2.769,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Parisi**, nel comune di **Brindisi (BR)**, foglio 177 particelle 101, 289, 253, 252, 292, 213, 230 N.C.T.;
- **FV-Santa Teresa: 4.200,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **4.873,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Santa Teresa**, nel comune di **Brindisi (BR)**, foglio 180 particelle 71, 2, 67, 68, 70 N.C.T.;
- **FV-Bardi Vecchi: 17.000,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **20.591,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Tramazzone**, nel comune di **San Pietro Vernotico (BR)**, foglio 6 particelle 23, 25, 41, 43, 47, 61, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 84, 86, 87, 26, 56, 63, 85, 88, 89, 90, 91 N.C.T. e foglio 19 particella 6 N.C.T.;
- **FV-San Paolo: 7.000,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **8.369,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Tramazzone**, nel comune di **San Pietro Vernotico (BR)**, foglio 6 particelle 27, 28, 55, 57, 58, 64, 38 N.C.T.;
- **FV-Aviso: 5.600,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **6.745,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Finaca**, nel comune di **San Pietro Vernotico (BR)**, foglio 18 particelle 42, 43, 44, 45, 228, 227, 265, 287, 290, 307, 328, 284, 285, 237, 297 N.C.T.;
- **FV-Leanzi: 2.800,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **3.280,00 kW** in corrente continua da installarsi in **Contrada Finaca**, nel comune di **San Pietro Vernotico (BR)**, foglio 20 particelle 72, 184, 70, 68, 67, 69 N.C.T.

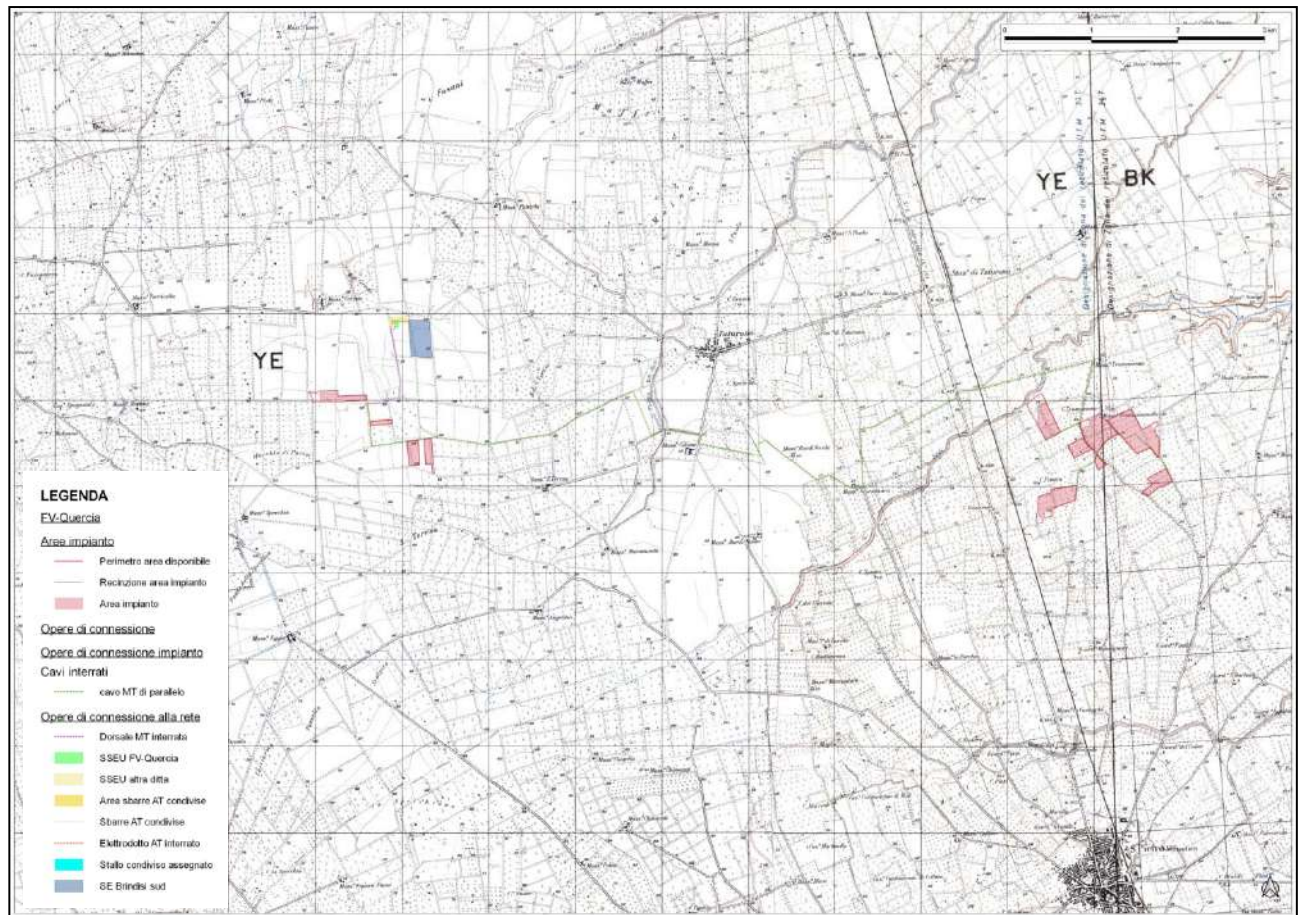


Figura 2-1 - Inquadramento su IGM del parco agro-fotovoltaico FV-Quercia

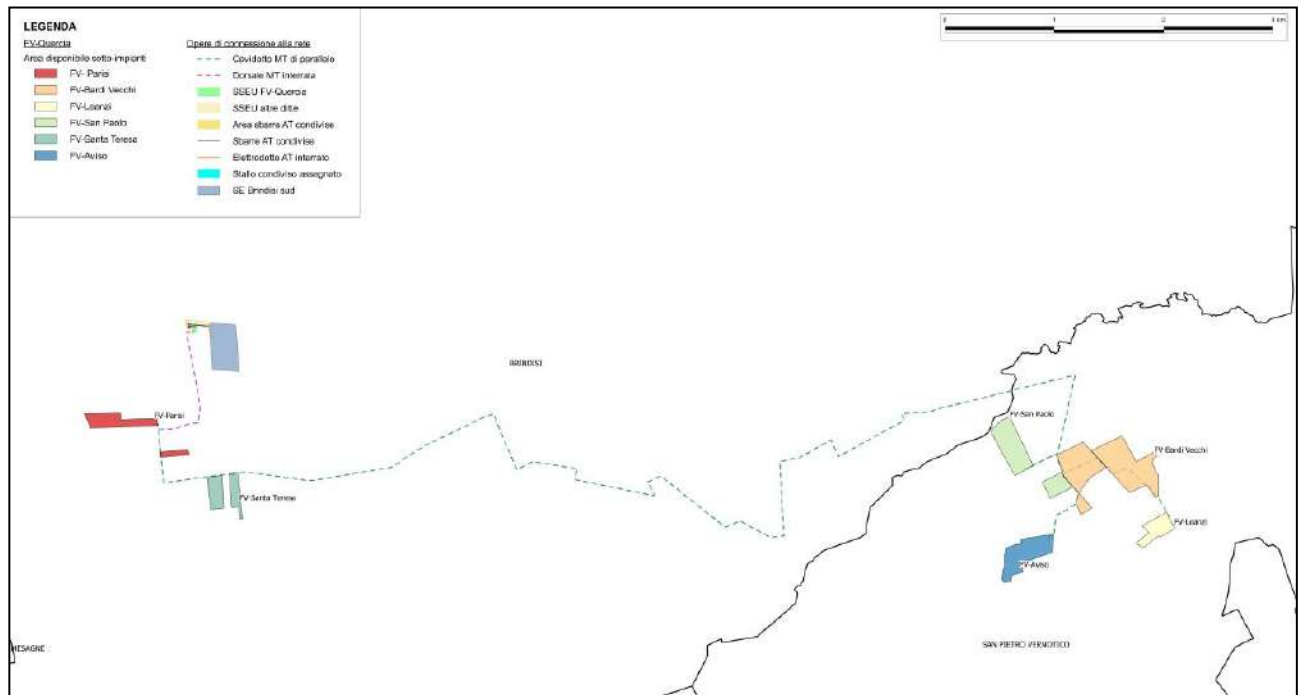


Figura 2-2 - Definizione dei sei sotto-impianti del parco agro-fotovoltaico FV-Quercia

Il parco agro-fotovoltaico denominato FV-Quercia e meglio rappresentato nelle tavole di progetto sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite il collegamento della dorsale MT interrata alla nuova Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) per la trasformazione della tensione di esercizio in MT a 30 kV alla tensione di consegna a 150 kV lato RTN.

Un sistema di Sbarre AT a 150 kV sarà condiviso tra SR PROJECT 2 S.r.l. e altri 4 Produttori unitamente allo Stallo partenza cavo AT verso la Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150 kV "Brindisi Sud" esistente, di coordinate geografiche latitudine 40°32'48.19"N e longitudine 17°54'24.57"E.

Dal sistema di Sbarre AT condivise partirà l'unico Stallo partenza cavo di collegamento in antenna a 150 kV per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di produzione dei cinque Produttori interessati, il quale andrà ad attestarsi ai terminali dello Stallo in S.E. RTN condiviso.



Figura 2-3 - Ortofoto del collegamento alla Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150 kV "Brindisi Sud"

Per garantire un minor impatto visivo e un adeguato distanziamento, l'installazione delle strutture fotovoltaiche è stata posta ad una distanza minima di 10 m da ciascun confine dei vari lotti di intervento.

Esternamente alla recinzione, all'interno di una fascia perimetrale larga 5 m, verrà invece

predisposta una fascia arbustiva perimetrale (siepe), per contribuire ulteriormente alla mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto installato nel rispetto del territorio circostante, oltre alla realizzazione di ulteriori opere compensative di rimboschimento, previste all'interno delle aree nella disponibilità del proponente.

La recinzione delimitante l'area dell'impianto sarà costituita da paletti a T in ferro o acciaio zincato, alti circa 2,50 m, infissi nel terreno e da una rete elettrosaldata a maglia romboidale, anch'essa in acciaio zincato, installabile senza l'ausilio di particolari macchinari.

La durata stimata per la realizzazione dell'impianto è riportata nel cronoprogramma dei lavori, mentre la durata presumibile di funzionamento è di circa 25 anni al termine dei quali gli impianti saranno dismessi completamente o sostituiti.



Figura 2-4 - Ortofoto dell'area relativa all'impianto agro-fotovoltaico FV-Quercia, in evidenza le aree destinate all'installazione dei moduli fotovoltaici (Fonte dell'ortofoto: Google Earth)

### 3. Dati generali del progetto

Al fine di avere un quadro completo delle informazioni relative al progetto da realizzare si riportano di seguito le informazioni relative ai dati generali dell'impianto (compresi quelli del proponente e dello studio di progettazione).

<b><u>Dati generali impianto</u></b>	
Nome dell'impianto	Impianto FV – Quercia
Comune	Brindisi (BR) e San Pietro Vernotico (BR), 72100 e 72027
Dati catastali impianti	Brindisi (BR) foglio 177 particelle 101, 289, 253, 252, 292, 213, 230 foglio 180 particelle 71, 2, 67, 68, 70 San Pietro Vernotico (BR) foglio 6 particelle 23, 25, 41, 43, 47, 61, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 84, 86, 87, 26, 56, 63, 85, 88, 89, 90, 91, 27, 28, 55, 57, 58, 64, 38 foglio 19 particella 6 foglio 18 particelle 42, 43, 44, 45, 228, 227, 265, 287, 290, 307, 328, 284, 285, 237, 297 foglio 20 particelle 72, 184, 70, 68, 67, 69
Dati catastali opere di connessione alla rete	San Pietro Vernotico (BR) foglio 18 particelle 227 foglio 19 particella 6 foglio 6 particelle 38, 23, 61, 43, 71, 67, 68, 25, 69, 70, 47, 88, 87, 26, 27 foglio 20 particella 68 foglio 5 particelle 88, 123, 32 Brindisi (BR) foglio 166 particelle 1029, 1051, 74, 300, 299, 290, 289, 238 foglio 183 particelle 6, 7 foglio 180 particella 68 foglio 177 particelle 230, 253, 201, 200, 415, 477, 105, 352, 350, 404
Identificazione	IGM 50000: 495, 496 IGM 5000: 495071, 495081, 496054
Coordinate Geografiche	Latitudine da 40°32'30.01"N a 40°31'35.64"N Longitudine da 17°53'30.23"E a 18° 0'34.19"E
<b><u>Dati generali proponente</u></b>	
Ragione Sociale	SR PROJECT 2 S.R.L.
Amministratore unico	Dott.ssa Pucci di Benisichi Gloria
Indirizzo Sede Legale	Largo Donegani Guido 2, 20121 Milano (MI)
Partita IVA	10707670963



## **4. Caratterizzazione ante operam del clima sonoro del territorio coinvolto**

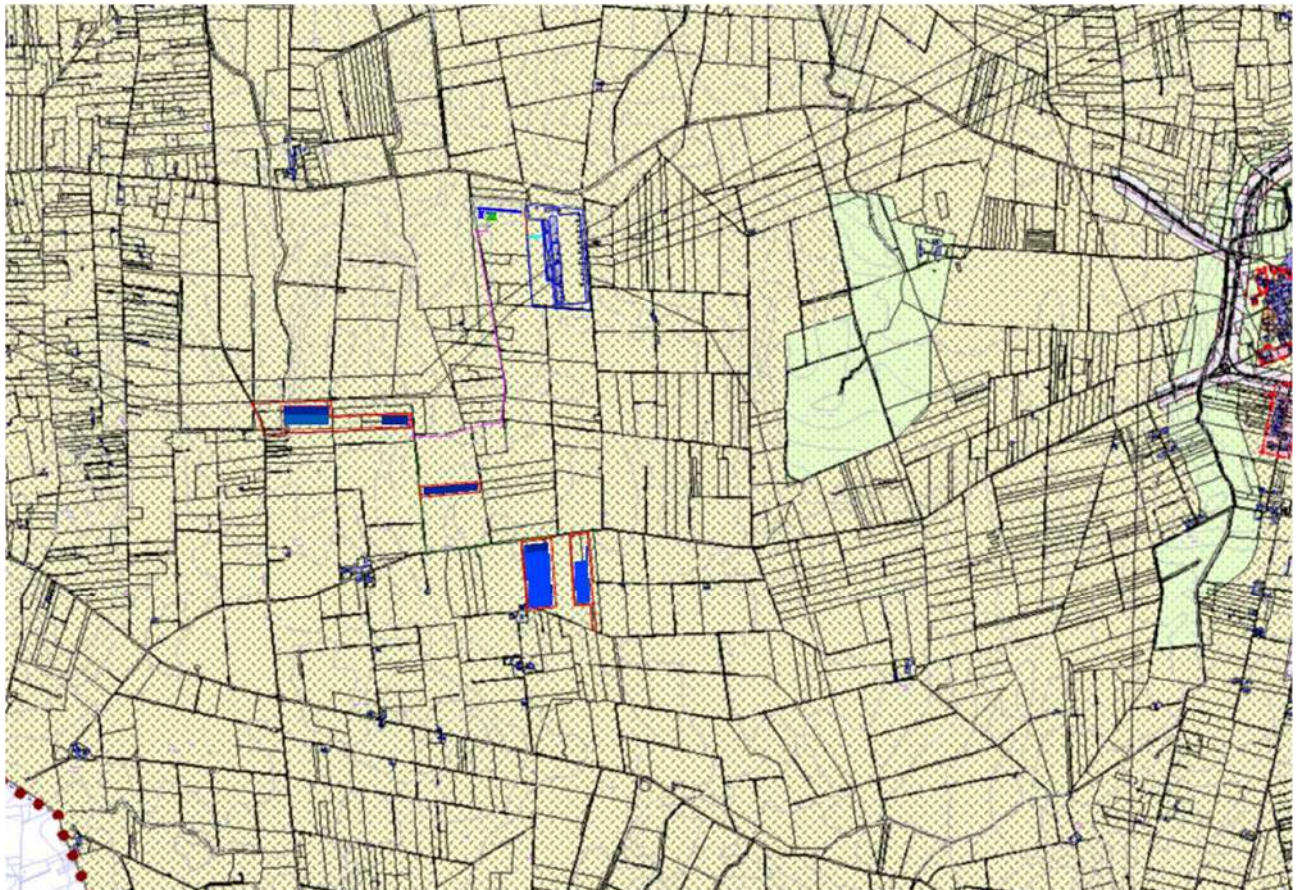
La caratterizzazione dell'area destinata alla realizzazione dell'opera ha come obiettivo quello di stabilire il clima acustico nel territorio coinvolto, nello specifico nell'area prossima a quella di installazione delle opere fotovoltaiche e al tracciato del cavidotto di connessione alla rete.

Per determinare il clima sonoro del territorio coinvolto nella fase ante operam, in prima approssimazione, si procede con un'analisi del contesto territoriale principalmente in termini di destinazione d'uso delle aree coinvolte e conseguentemente con il censimento di tutti i possibili ricettori sensibili e le eventuali fonti di rumore preesistenti.

A ciascuna classe di destinazione d'uso corrispondono determinati valori limite di emissione, immissione e di qualità, indicati nell'allegato A del DPCM 14.11.1997, che permettono di garantire ai possibili ricettori degli standard qualitativi consoni a non recare alcun tipo di disturbo o danno ai fruitori dell'area.

### **4.1 Caratterizzazione dell'area oggetto di studio**

Come precedentemente detto i valori limite delle emissioni sonore dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio. Il progetto in esame è localizzato all'interno del territorio comunale di Brindisi (BR) e San Pietro Vernotico (BR), pertanto ai fini dell'analisi di idoneità delle aree oggetto della realizzazione e ai fini della valutazione delle eventuali interferenze del progetto con zone oggetto di tutela sono stati consultati i PRG dei due comuni i cui inquadramento sono di seguito riportati.



**TIPIZZAZIONE DI PRG**



Figura 4-1 Inquadramento di dettaglio su PRG delle aree di impianto ricadenti all'interno del territorio del comune di Brindisi

Come mostra il PRG del comune di Brindisi, le aree di impianto ricadono prevalentemente in *zona E Agricola*, come anche specificato nei certificati di destinazione urbanistica.

Non si rilevano centri abitati particolarmente rilevanti nella zona di installazione dell'impianto e nelle aree limitrofe rendendo perfettamente compatibile l'impianto con la destinazione d'uso del territorio già prevista da PRG.

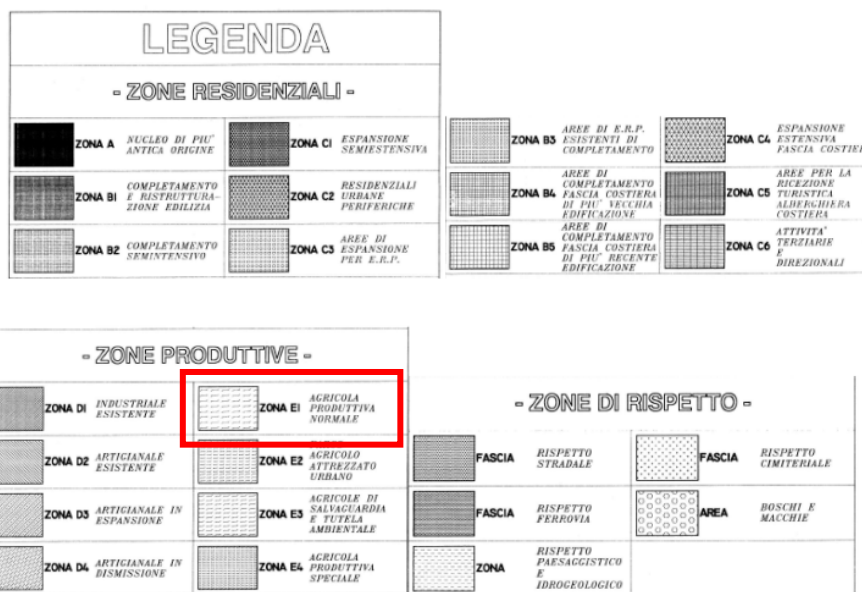
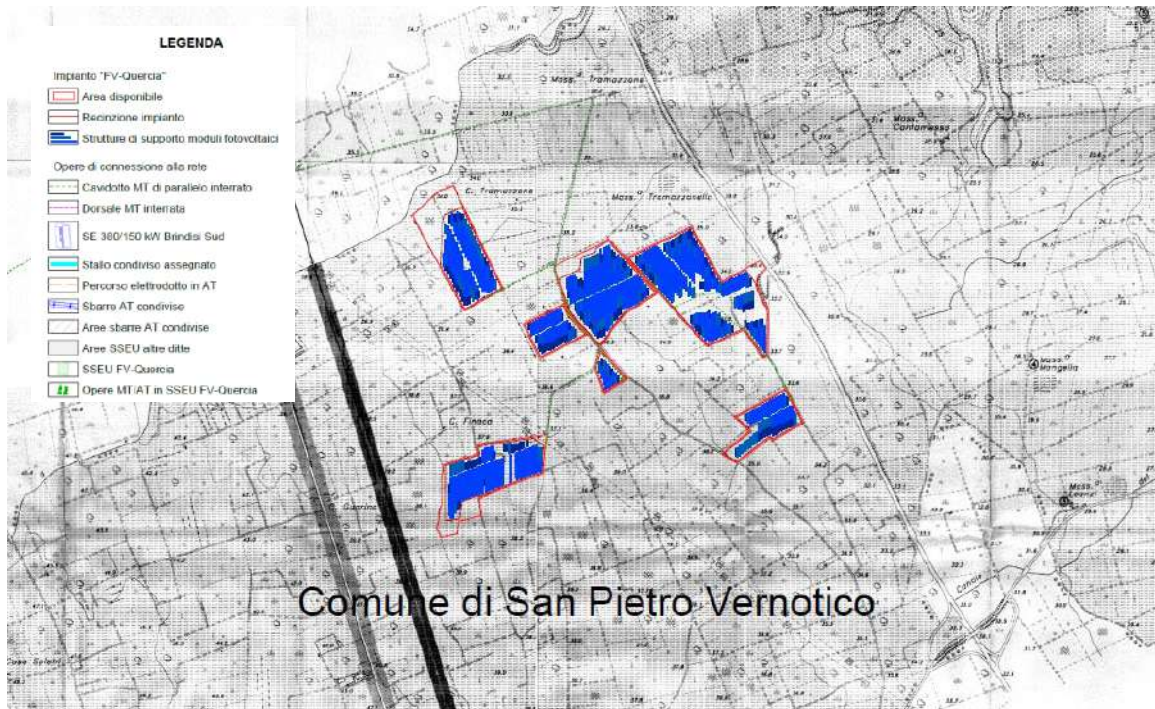


Figura 4-2 Inquadramento di dettaglio su PRG delle aree ricadenti all'interno del territorio del comune di San Pietro Vernotico

Relativamente alle opere di impianto appartenenti del territorio comunale di San Pietro Vernotico, si rileva che ricadono totalmente in *zona E1 Agricola Produttiva Normale*, come anche specificato nel certificato di destinazione urbanistica.

Anche in questo caso non si rilevano centri abitati particolarmente rilevanti nella zona di installazione dell'impianto e nelle aree limitrofe rendendo perfettamente compatibile l'impianto con la destinazione d'uso del territorio già prevista da PRG.

#### 4.1 Individuazione dei possibili ricettori sensibili e sorgenti sonore esistenti

Per una corretta caratterizzazione del clima acustico in fase ante operam ed al fine di poter procedere con l'analisi previsionale dell'impatto acustico per ciascuna delle diverse fasi di impianto (realizzazione ed esercizio), sono stati individuati i possibili ricettori sensibili (principalmente fabbricati o agglomerati abitativi) e le eventuali fonti sonore esistenti.

Dato che l'area nella quale si prevede la realizzazione del progetto risulta essere di tipo agricolo e priva di centri abitati rilevanti, sono stati considerati come ricettori sensibili alcuni fabbricati adibiti a masseria ed alcuni complessi di edifici prossimi alle aree di impianto; come sorgente sonora rilevante esistente la strada statale SS613 che costeggia ad est le aree di impianto ricadenti all'interno del territorio comunale di San Pietro Vernotico.

Si riportano pertanto di seguito delle schede, una per ciascun ricettore sensibile rilevato o sorgente sonora esistente, con opportuni inquadramenti su carta tecnica regionale e ortofoto, le relative distanze del ricettore dalle opere di impianto, rilievo fotografico e una descrizione dell'elemento censito.

*Tabella 4-1 - riepilogativa dei possibili ricettori sensibili e delle sorgenti sonore esistenti*

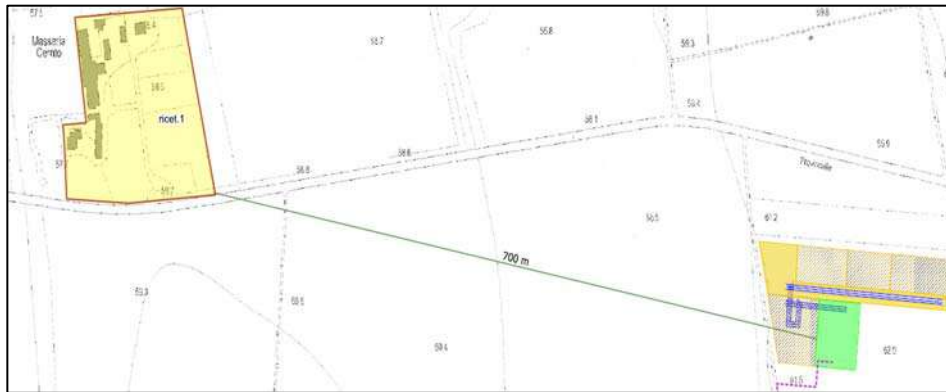
N°	ELEMENTO CENSITO	MOTIVO DEL CENSIMENTO
1	Masseria Cerrito	possibile ricettore sensibile
2	Agglomerato di fabbricati	possibile ricettore sensibile
3	Agglomerato di fabbricati	possibile ricettore sensibile
4	Masseria Santa Teresa	possibile ricettore sensibile
5	Masseria Tramazzone	possibile ricettore sensibile
6	Masseria Tramazzonello	possibile ricettore sensibile
7	Strada Statale SS613	sorgente sonora esistente

Dalla lettura delle schede di seguito riportate, relative al censimento degli elementi rilevati come potenziali ricettori sensibili e come sorgenti sonore esistenti, emerge pertanto che:

- data la natura degli elementi dal N.1 al N.6, trattandosi di strutture per lo più fatiscenti, in stato di abbandono e non adibite ad uso abitativo di tipo residenziale continuativo, si esclude la possibilità che esse possano subire un impatto acustico negativo sia durante che a seguito della realizzazione dell'impianto;
- relativamente all'elemento N.7, si ritiene di doverne tener conto come sorgente sonora esistente e rilevate ai fini della caratterizzazione del clima acustico del territorio oggetto di studio.

**Ricettore N.1 "Masseria Cerrito"**

Individuazione su CTR e ortofoto



- LEGENDA**
- FV-Quercia
  - Opere di connessione
  - Opere di connessione alla rete
    - - - Dorsale MT interrata
    - SSEU FV-Quercia
    - SSEU altra ditta
    - Area sbarre AT condivise
    - Sbarre AT condivise
    - Elettrodotto AT interrato
    - Stallo condiviso assegnato
    - SE Brindisi sud
  - Interferenze
  - ricettori elettromagnetismo
  - ricettore
  - distanza
  - distanza dal ricettore

<b>Comune</b>	Brindisi (BR)
<b>Ubicazione</b>	SP81 – Strada Provinciale 81
<b>Coordinate Geografiche</b>	40°32'59.50"N - 17° 53'39.36"E
<b>Destinazione d'uso</b>	Privato abitativo residenziale
<b>Distanza impianto - ricettore</b>	700 m

Rilievo fotografico

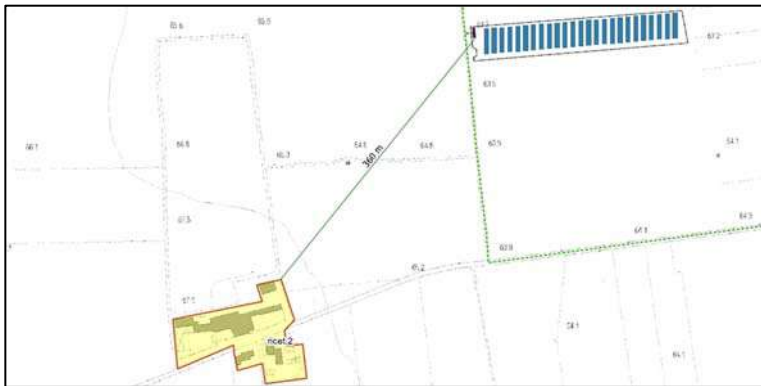


Breve descrizione del ricettore censito

L'edificio rilevato si trova a circa 700 metri dalla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU); l'edificio è collocato all'interno di un appezzamento di terreno circondato da un filare di alberi che fungono da barriera, con probabile funzione di abitazione privata ad uso residenziale anche se dall'esterno appare in stato di abbandono.

**Ricettore N.2 "Agglomerato di fabbricati"**

Individuazione su CTR e ortofoto



**LEGENDA**

FV-Quercia

Aree impianto

— Recinzione area impianto

■ Strutture di supporto moduli fotovoltaici

Opere di connessione

Opere di connessione impianto

Cabine

■ Cabina di parallelo

Cavi interrati

— cavo MT di parallelo

Interferenze

ricettori elettromagnetismo

■ ricettore

distanza

— distanza dal ricettore

<b>Comune</b>	Brindisi (BR)
<b>Ubicazione</b>	SP81 – Strada Provinciale 81
<b>Coordinate Geografiche</b>	40°32'59.50"N - 17° 53'39.36"E
<b>Destinazione d'uso</b>	Privato abitativo produttivo
<b>Distanza impianto - ricettore</b>	360 m

Rilievo fotografico

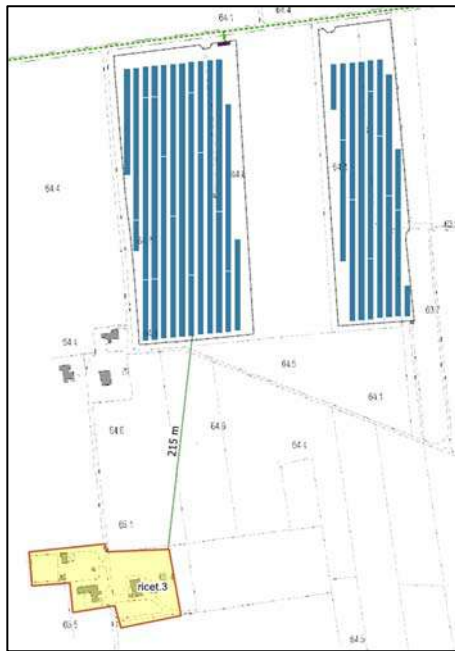


Breve descrizione del ricettore censito

Questo piccolo agglomerato di edifici si trova a circa 360 metri dalla più piccola delle aree del sotto-impianto FV-Parisi; si tratta di fabbricati che sembrano destinati ad uso privato, non residenziale ma piuttosto per lo svolgimento di attività agricole sugli appezzamenti di terreno adiacenti.

**Ricettore N.3 “Agglomerato di fabbricati”**

Individuazione su CTR e ortofoto



- LEGENDA**
- FV-Quercia
  - Aree impianto
    - Recinzione area impianto
    - Strutture di supporto moduli fotovoltaici
  - Opere di connessione
    - Opere di connessione impianto
    - Cabine
      - Cabina di parallelo
    - Cavi interrati
      - cavo MT di parallelo
  - Interferenze
    - ricettori elettromagnetismo
      - ricettore
      - distanza
      - distanza dal ricettore

<b>Comune</b>	Brindisi (BR)
<b>Ubicazione</b>	SP81 – Strada Provinciale 81
<b>Coordinate Geografiche</b>	40°32'59.50"N - 17° 53'39.36"E
<b>Destinazione d'uso</b>	Deposito
<b>Distanza impianto - ricettore</b>	212 m

Rilievo fotografico

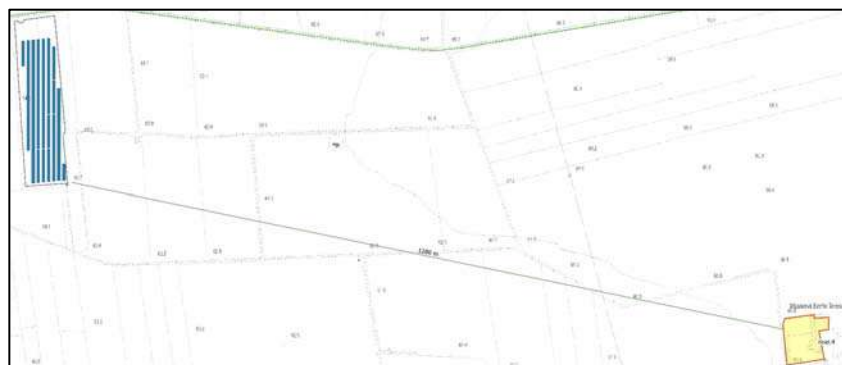


Breve descrizione del ricettore censito

L'agglomerato di fabbricati rilevato si trova a circa 212 metri dall'area del sotto-impianto FV-Santa Teresa; gli edifici, oltre ad essere in stato di abbandono sono utilizzati come deposito di materiali.

**Ricettore N.4 "Masseria Santa Teresa"**

Individuazione su CTR e ortofoto



**LEGENDA**

- FV-Quercia
- Aree impianto
  - Recinzione area impianto
  - Strutture di supporto moduli fotovoltaici
- Opere di connessione
  - Opere di connessione impianto
- Cabine
  - Cabina di parallelo
- Cavi interrati
  - cavo MT di parallelo
- Interferenze
  - ricettori elettromagnetismo
  - ricettore
- distanza
  - distanza dal ricettore

<b>Comune</b>	Brindisi (BR)
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale 23
<b>Coordinate Geografiche</b>	40°31'52.11"N - 17°55'22.21"E
<b>Destinazione d'uso</b>	Masseria in stato di abbandono
<b>Distanza impianto - ricettore</b>	1280 m

Rilievo fotografico



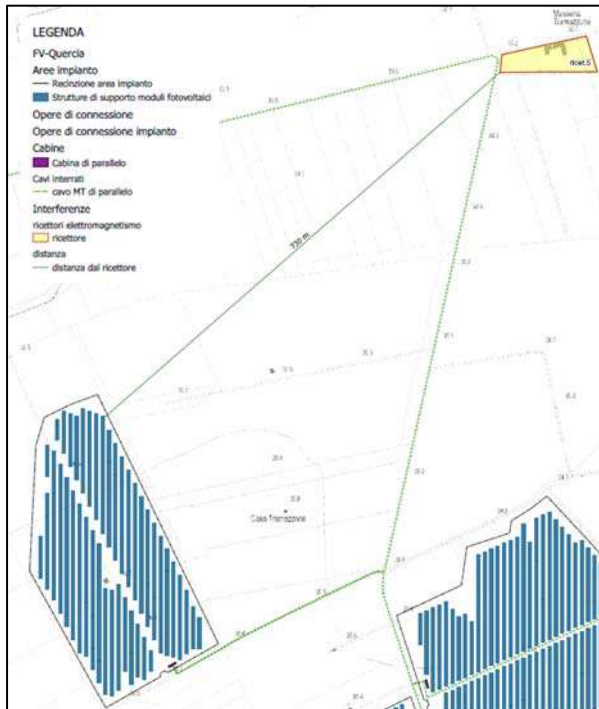
Breve descrizione del ricettore censito

L'edificio rilevato si trova a circa 1280 metri dall'area più piccola del sotto-impianto FV-Santa Teresa; l'edificio è collocato all'interno di un appezzamento di terreno non coltivato, con probabile funzione di masseria, anche se la struttura si presenta in uno stato precario e d'abbandono. Ai fini della valutazione di impatto derivante da campi elettromagnetici si ritiene pertanto, che non costituisca un ricettore sensibile.



**Recettore N.5 “Masseria Tramazzone”**

Individuazione su CTR e ortofoto



<b>Comune</b>	San Pietro Vernotico (BR)
<b>Ubicazione</b>	SP81 - Strada Provinciale 81
<b>Coordinate Geografiche</b>	40°32'32.11"N - 17°59'56.99"E
<b>Destinazione d'uso</b>	Masseria in stato di abbandono
<b>Distanza impianto - ricettore</b>	730 m

Rilievo fotografico

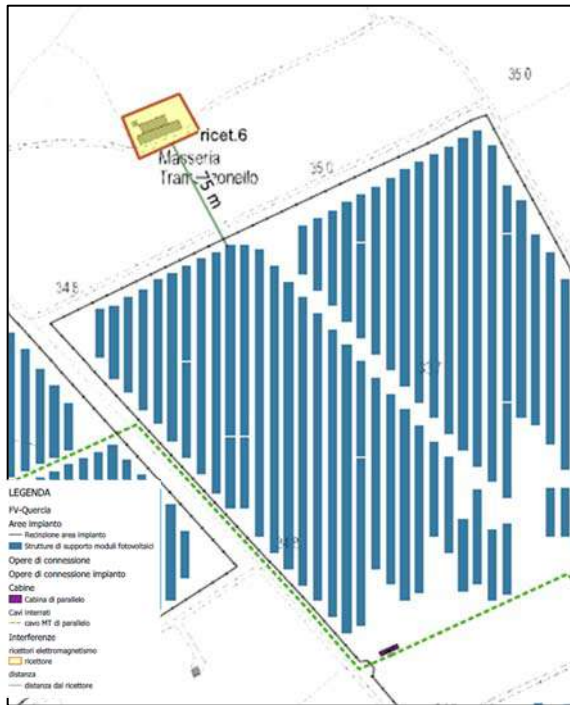


Breve descrizione del recettore censito

L'edificio rilevato si trova a circa 730 metri dall'area del sotto-impianto FV-San Paolo; l'edificio è collocato all'interno di un appezzamento di terreno non coltivato, originariamente con funzione di masseria, si presenta come una struttura fatiscente, in evidente stato di abbandono, senza alcuna funzione specifica o destinazione di utilizzo.

**Ricettore N.6 “Masseria Tramazzonello”**

Individuazione su CTR e ortofoto



<b>Comune</b>	San Pietro Vernotico (BR)
<b>Ubicazione</b>	Strada vicinale collegata alla SP81
<b>Coordinate Geografiche</b>	40°32'13.59"N - 18°00'02.92"E
<b>Destinazione d'uso</b>	Masseria in stato di abbandono
<b>Distanza impianto - ricettore</b>	73 m

Rilievo fotografico

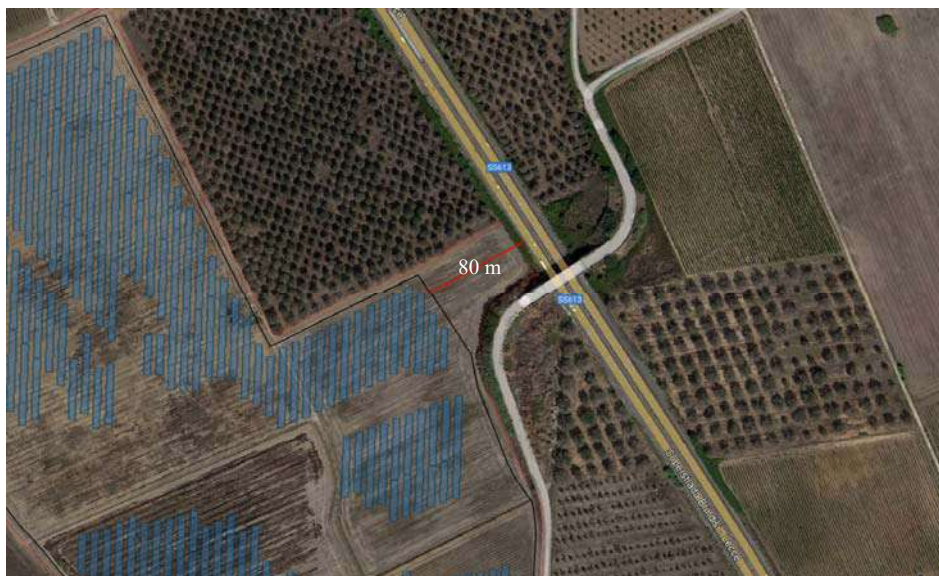


Breve descrizione del recettore censito

L'edificio rilevato si trova a circa 73 metri dall'area del sotto-impianto FV-Bardi Vecchi; l'edificio è collocato all'interno di un appezzamento di terreno apparentemente coltivato, nato in origine con funzione di masseria, si presenta come una struttura fatiscente, in evidente stato di abbandono, senza alcuna funzione specifica o destinazione di utilizzo.

**Sorgente sonora esistente N.7 “Strada statale SS613”**

Individuazione su ortofoto



<b>Comune</b>	San Pietro Vernotico (BR)
<b>Ubicazione</b>	Strada Statale SS613
<b>Coordinate Geografiche</b>	40°32'8.17"N - 18° 0'25.07"E
<b>Destinazione d'uso</b>	Infrastrutture stradale
<b>Distanza impianto – sorgente sonora esistente</b>	Superiore ai 60 m dall’area di installazione delle strutture tracker

Rilievo fotografico



Breve descrizione del recettore censito

La strada statale SS613 è un’infrastruttura stradale di collegamento tra i comuni di Lecce e Brindisi; situata a est rispetto all’area scelta per la realizzazione del progetto ricadente all’interno del territorio comunale di San Pietro Vernotico, rappresenta l’unica sorgente sonora esistente e rilevante ai fini della caratterizzazione del clima acustico del territorio oggetto di studio.

## 4.2 Determinazione dei limiti applicabili ai sensi del dpcm 14/11/1997

Analizzati i possibili ricettori sensibili e censite le sorgenti sonore rilevanti esistenti, per una completa caratterizzazione del clima acustico ante opera e successivamente ai fini dell'analisi previsionale di impatto in fase di cantiere e di esercizio dell'opera in progetto, è necessario individuare i limiti applicabili ai sensi del dpcm 14/11/1997.

Nello specifico, tali valori limite, sono tabellati nell'allegato del dpcm di cui sopra, nelle tabelle B, C e D e si differenziano in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio (la cui classificazione a sua volta viene indicata nella Tabella A dello stesso dpcm).

A ciascuna classe corrisponde una porzione di territorio con delle caratteristiche ben definite; in funzione della classe i limiti sono man mano crescenti, dalla classe I alla classe V, poiché diminuisce la presenza di ricettori sensibili e aumentano i livelli sonori a causa della presenza di aree sempre più ad uso esclusivo di tipo industriale.

Le cinque classi sono articolate e caratterizzate come di seguito indicato:

- **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

Definita la classe, dalle tabelle B, C e D del dpcm, si rilevano quindi i limiti di emissione, assoluti di immissione e di qualità da rispettare.

*Tabella B - Valori limite di emissione - Leq in dB(A)*

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

*Tabella C - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)*

CLASSE 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 prevalente 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 D - Valori di qualità - Leq in dB(A)*

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

### 4.2.1 Zonazione acustica comunale

Come precedentemente detto i valori limite delle emissioni sonore dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio per tanto è stato necessario consultare, laddove presenti, i piani di zonizzazione acustica sia del comune di Brindisi che del comune di San Pietro Vernotico.

Dalla consultazione della Carta della zonizzazione acustica, facente parte degli elaborati del Piano Urbanistico Generale del comune di Brindisi, del quale di seguito si riporta uno stralcio, si evince che l'area di impianto rientra nella *Classe III: "Aree di tipo misto"*, che come riportato precedentemente, sono quelle aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, presenza di attività commerciali e uffici, limitata presenza di attività artigianali, assenza di attività industriali, e aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

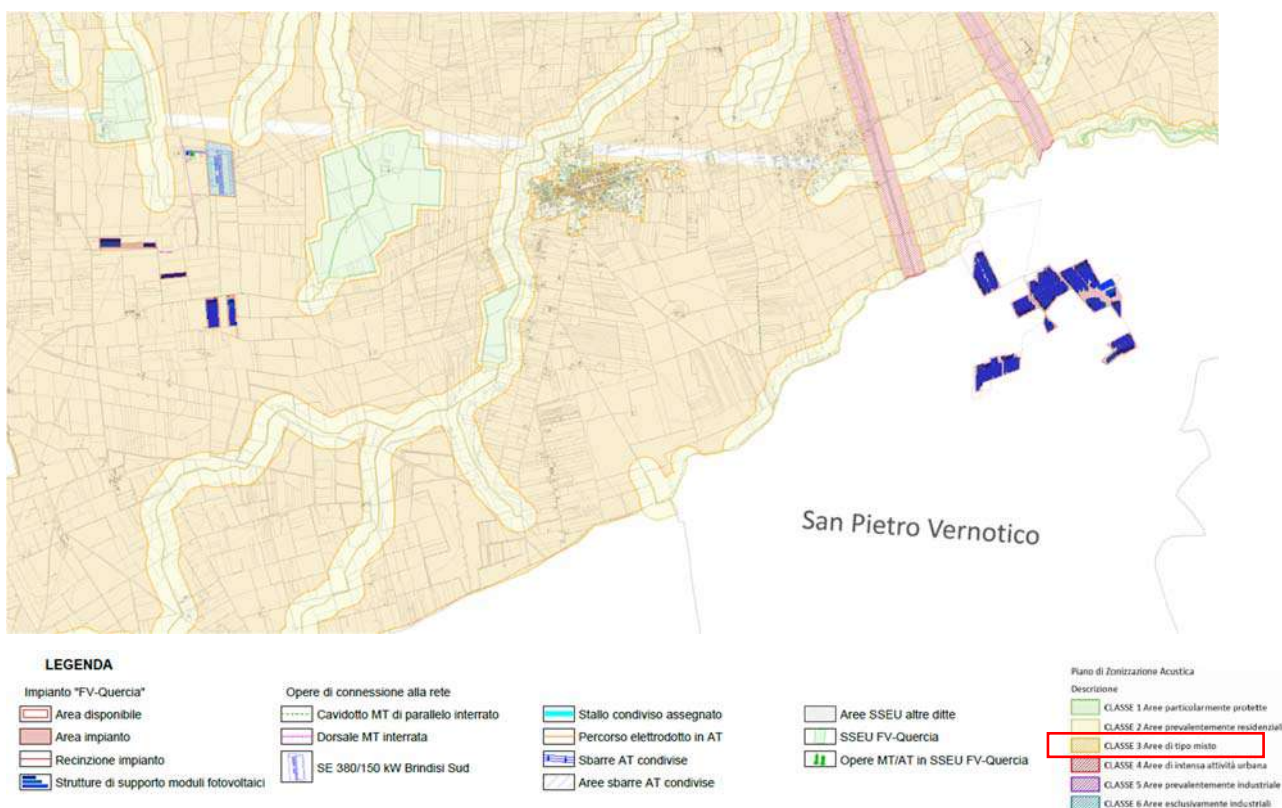


Figura 4-3 - Inquadramento generale dell'impianto agro-fotovoltaico FV-Quercia su stralcio della carta di zonizzazione acustica del territorio comunale di Brindisi

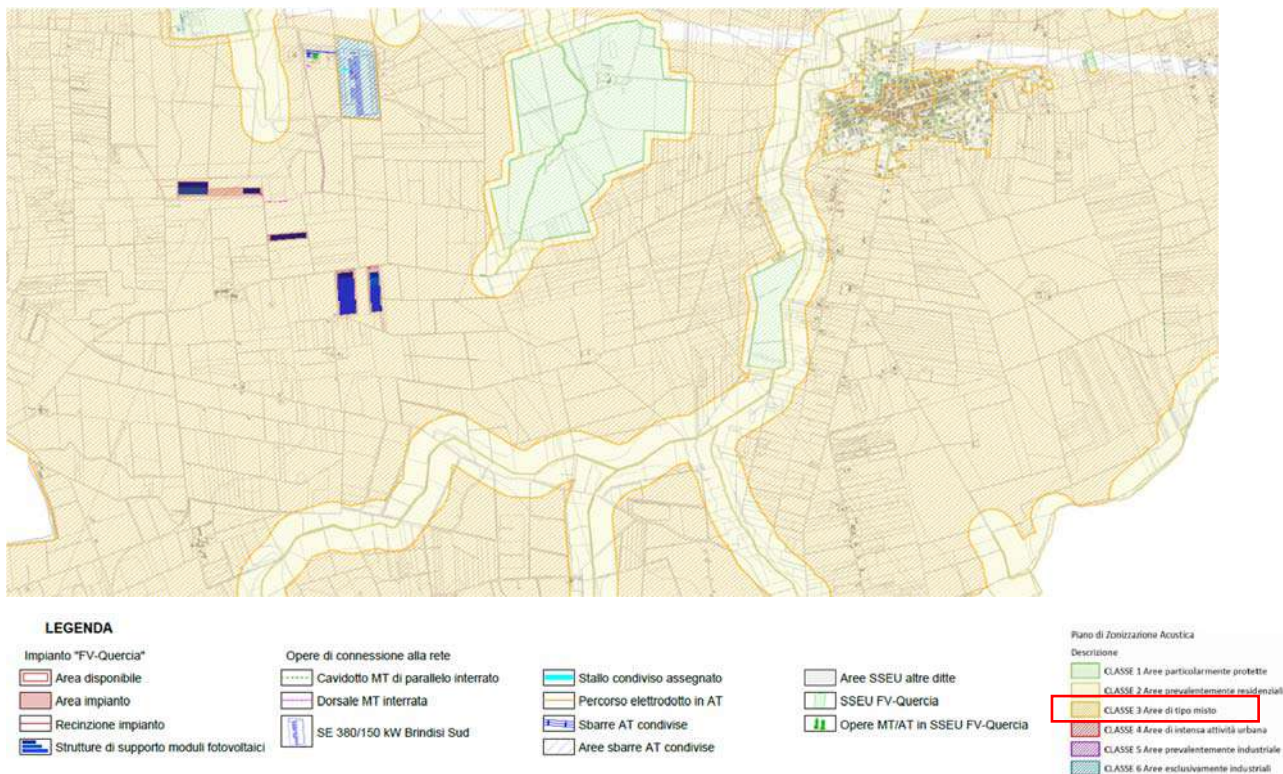


Figura 4-4 – Inquadramento di dettaglio dell’area di installazione dell’impianto agro-fotovoltaico FV-Quercia su stralcio della carta di zonizzazione acustica del territorio comunale di Brindisi

Nelle aree limitrofe a quella interessata dall’installazione dell’impianto, si rileva come unica potenziale fonte di rumore da prendere in considerazione ai fini dell’analisi cumulativa del rumore prodotto a seguito della realizzazione dell’impianto, quella relativa al traffico veicolare locale e di attraversamento. Relativamente alla Classe III, definita come area di “tipo misto” corrispondono i valori limite di riferimento di pressione sonora ( $L_{eq}$  in dB(A)), attribuiti al periodo diurno, che va dalle ore 6.00 alle ore 22.00, e notturno, dalle ore 22.00 alle ore 6.00 coincidenti con i valori assoluti di immissione di cui alla tabella C dell’Allegato A al DPCM 14.11.1997:

Tabella C dell’Allegato A al DPCM 14.11.1997 - Valori limite assoluti di immissione -  $L_{eq}$  in dB(A)

CLASSE 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 prevalente 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

Per quanto riguarda invece il comune di San Pietro Vernotico, si rileva invece che l'amministrazione non ha ancora provveduto all'elaborazione di un piano di zonizzazione acustica, pertanto, secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

Tabella 4-2 - Limiti di accettabilità per le sorgenti sonore fisse (art. 6, comma 1, del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991).

<b>ZONIZZAZIONE</b>	<b>Limite diurno Leq (A)</b>	<b>Limite notturno Leq (A)</b>
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968

### 4.3 Determinazione del clima acustico ante operam

Come già precedentemente evidenziato, l'area scelta per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico risulta classificata dai PRG di entrambi i comuni come *Zona "E" – Destinate ad uso agricolo*.

Dal censimento dei possibili ricettori sensibili e delle sorgenti di rumore esistenti, si evidenzia che: per quanto riguarda i ricettori, non si rilevano elementi sensibili esistenti tali da dover provvedere ad adottare specifiche misure di tutela o mitigazione rispetto ad eventuali aumenti dei livelli sonori; ciò nonostante, la presenza della strada statale SS613, costituisce una rilevante fonte sonora preesistente dovuta appunto alla presenza del traffico veicolare che va tenuta in considerazione.

Trattandosi di una strada di competenza dell'Anas, secondo quanto richiesto dal Piano Nazionale di Contenimento e Abbattimento del Rumore (PCAR), è prevista per questa tipologia di infrastrutture, la stima dei livelli sonori immessi nelle aree circostanti. Il piano prevede che vengano individuate le aree di criticità acustica, ovvero le aree in cui si ha un superamento dei limiti previsti dalla normativa, a causa delle immissioni acustiche dovute al traffico stradale.

Dall'attività di individuazione delle aree di criticità acustica, preliminare alle misure in campo, viene pertanto elaborato il conseguente Piano per tutti i ricettori ricadenti all'interno dell'intera



fascia di competenza acustica (Fascia A + Fascia B) per un totale di 250 m dal confine della proprietà stradale.

Il Piano fornisce:

- l'individuazione delle aree dove sia stimato o rilevato il superamento dei limiti previsti;
- l'insieme degli interventi necessari a riportare i ricettori esposti al di sotto dei limiti.

L'Unione Europea con la Direttiva 2002/49/CE ha richiesto agli Enti Gestori di infrastrutture di effettuare le seguenti attività:

- ✓ individuare gli assi stradali principali;
- ✓ realizzare le Mappature Acustiche su tali assi;
- ✓ definire i Piani d'Azione (sugli stessi assi), recependo quanto programmato con il PCAR.

Gli "*Assi Principali*" sono quei tratti stradali che hanno un numero di passaggi superiore a 3 milioni di veicoli/anno.

Le "*Mappature Acustiche*" sono una rappresentazione schematica dello scenario dei livelli di rumore (diurno e notturno) su base cartografica, nelle aree del territorio adiacenti alle infrastrutture stradali.

I "*Piani di Azione*" sono una rappresentazione schematica che riporta, su base cartografica, la localizzazione degli interventi di risanamento previsti, e lo scenario dei livelli di rumore conseguenti all'esecuzione dell'opera di risanamento.

Per valutare il clima sonoro ante operam, sono state pertanto considerate le mappature acustiche fornite dall'Anas, relative al tratto della SS613 Brindisi-Lecce, adiacente alle aree di impianto. Di seguito si riportano, pertanto, le mappature denominate "S\_TES\_MAC\_PU\_MD\_OZ\_01\_09" e "S\_TES\_MAC\_PU\_MN\_OZ\_01\_09", rispettivamente corrispondenti alla mappatura effettuata di giorno (MD, mappatura diurna) e di notte (MN, mappatura notturna), del tratto della SS613 Brindisi-Lecce in corrispondenza del km 11.

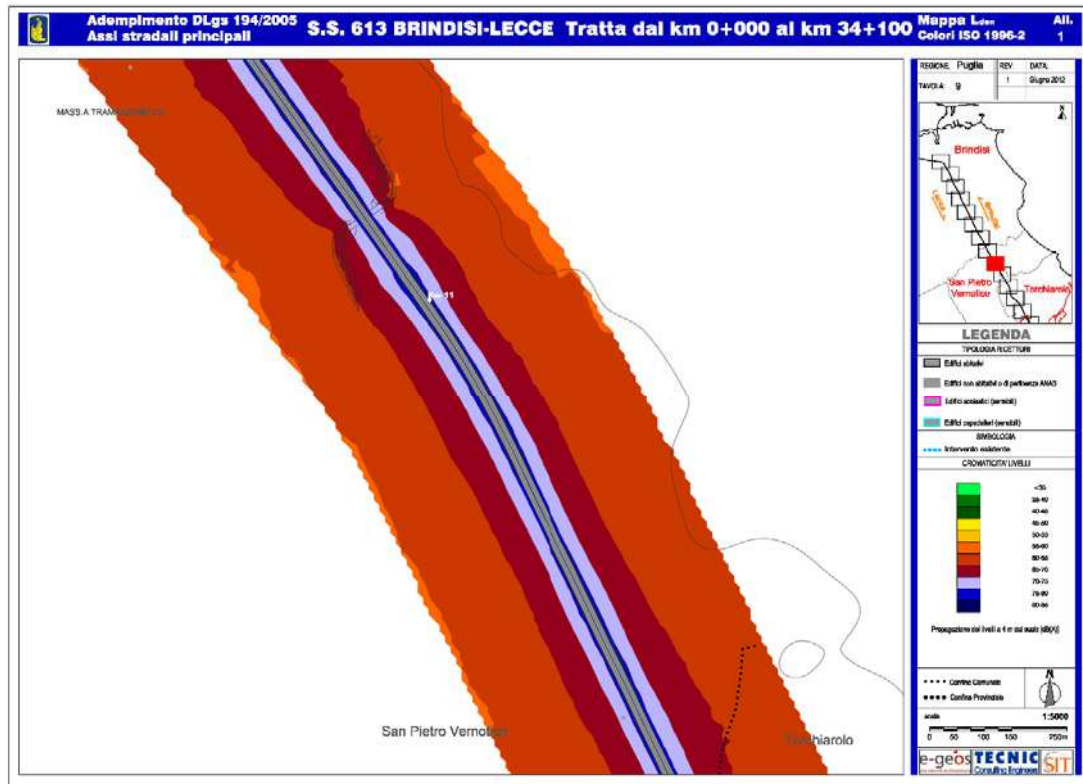


Figura 4-5 Mappatura acustica diurna dell'infrastruttura SS613 Brindisi-Lecce in corrispondenza del km 11

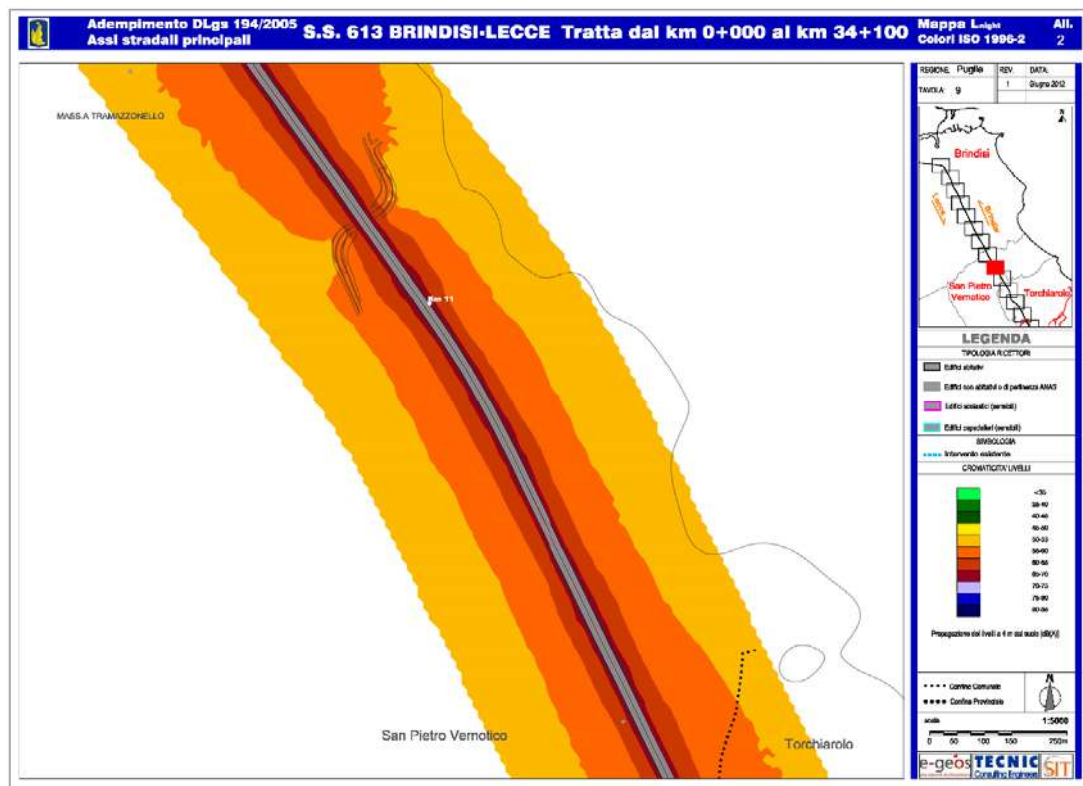


Figura 4-6 Mappatura acustica notturna dell'infrastruttura SS613 Brindisi-Lecce in corrispondenza del km 11

Le mappature acustiche di cui sopra sono state pertanto utilizzate come base per l'inquadratura dell'area di impianto, al fine di definire nel dettaglio in quali aree specifiche di livello acustico viene inquadrata la suddetta area.

Dagli inquadramenti, si evince che l'area di impianto ricade quasi parzialmente all'interno delle aree mappate dall'Anas e caratterizzate dai livelli di rumore riportati differentemente a seconda delle campiture cromatiche indicate in legenda, con una forte differenza tra il rilevamento diurno e quello notturno.

Dagli inquadramenti di seguito riportati, si rileva quanto segue:

- per le ore diurne l'area è caratterizzata da due diversi livelli acustici, decrescenti in funzione dell'aumentare della distanza dall'infrastruttura, ovvero nella fascia 55-60 dB(A) e 60-65 dB(A), con una porzione di area maggiormente ricadente nella seconda meno restrittiva;
- per le ore notturne, invece, l'area ricade all'interno delle due fasce immediatamente inferiori a quelle rilevate di giorno, ovvero 50-65 dB(A) e 55-60 dB(A).

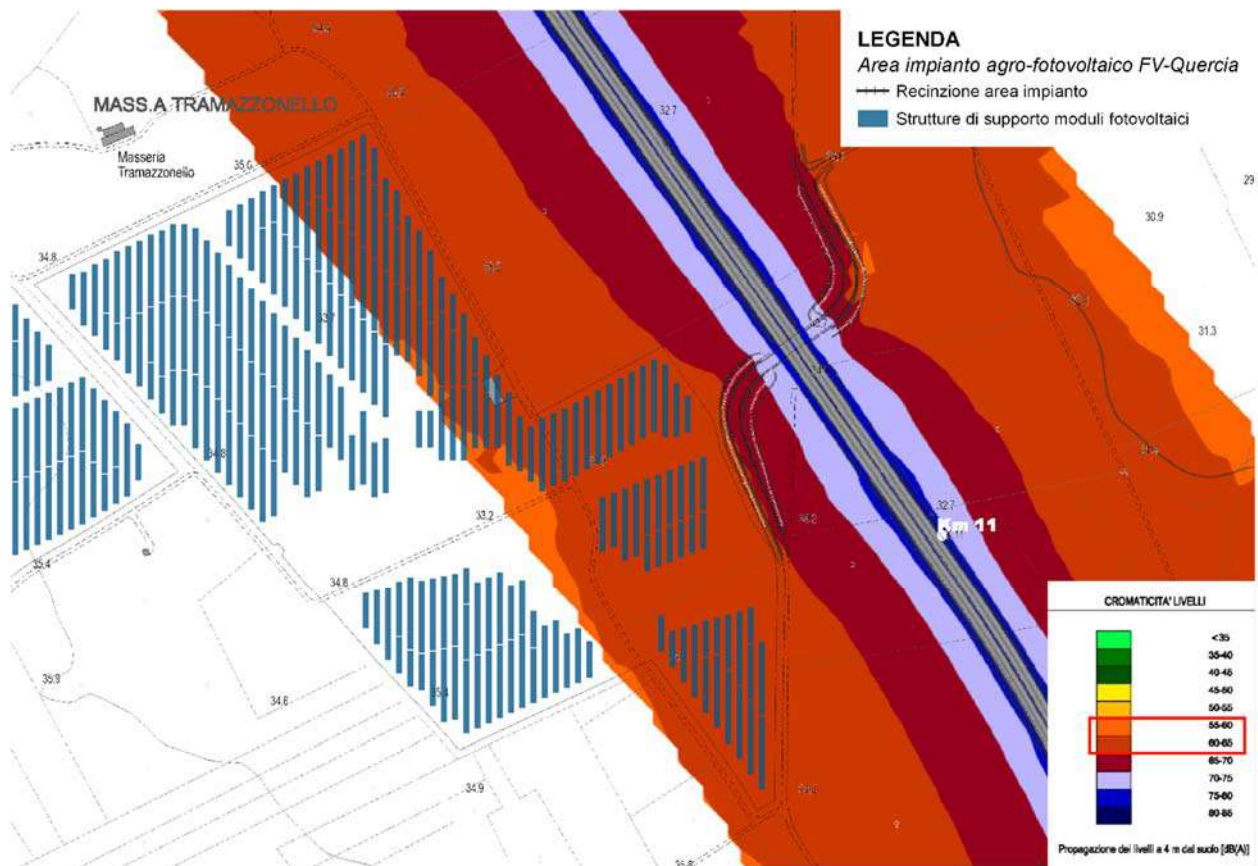


Figura 4-7 Inquadratura aree impianto su stralcio delle carte di mappatura acustica diurna dell'infrastruttura SS613 Brindisi-Lecce tratto in corrispondenza del km 11

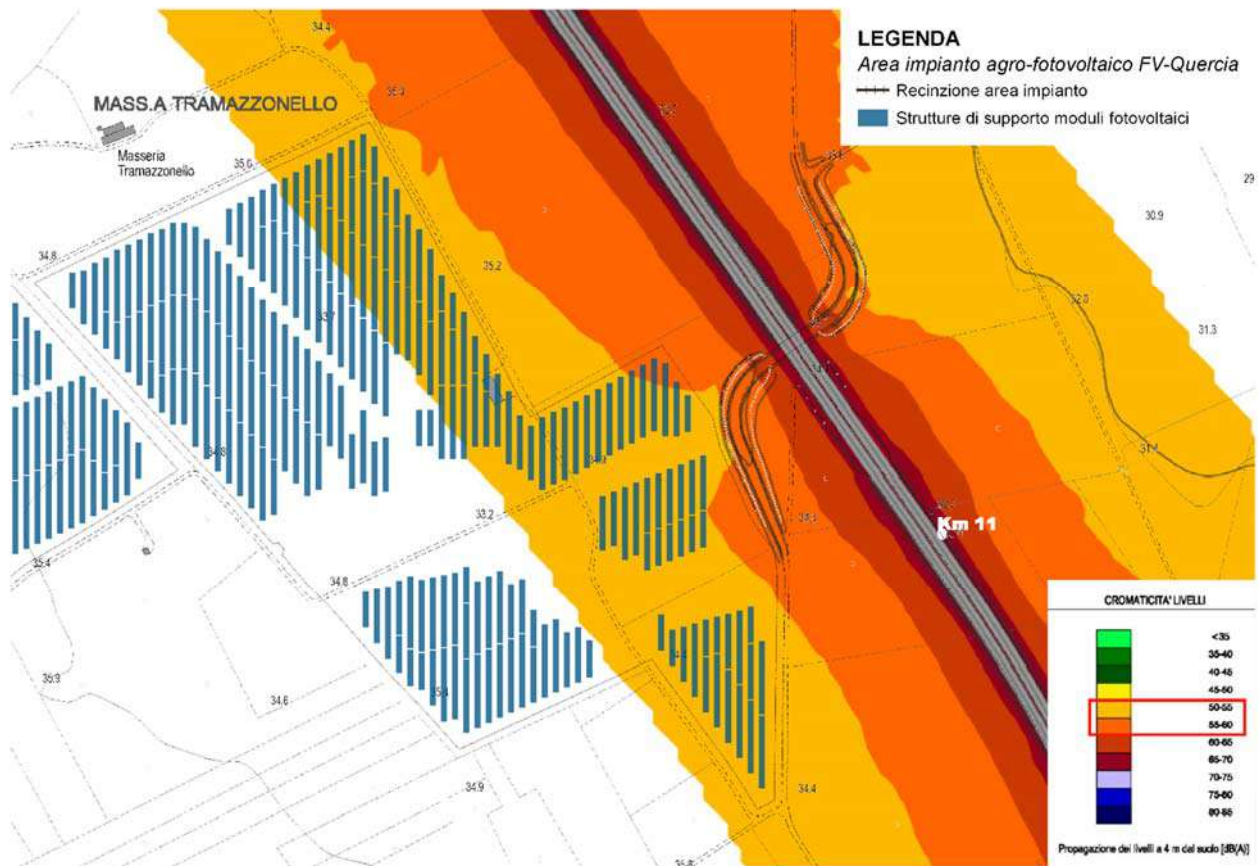


Figura 4-8 Inquadramento aree impianto su stralcio delle carte di mappatura acustica notturna dell'infrastruttura SS613 Brindisi-Lecce tratto in corrispondenza del km 11

A favore di sicurezza, estendendo i livelli sonori notturni e diurni più alti rilevati a tutta l'area di impianto si può pertanto considerare quanto segue:

- per le ore diurne, l'area è caratterizzata da un livello sonoro preesistente compreso tra 60-65 dB(A),
- per le ore notturne, invece, l'area è caratterizzata da un livello sonoro preesistente compreso tra 55-60 dB(A).

Come si evince pertanto dagli inquadramenti sopra riportati, soprattutto in relazione all'area scelta per l'installazione dei moduli fotovoltaici, le possibili fonti di rumore preesistenti, sono rappresentate principalmente dal traffico veicolare della SS613 che costeggia l'area a ovest.

Per la caratterizzazione del clima acustico ante operam, pertanto, al fine di poter valutare eventuali emissioni dovute dalla realizzazione dell'opera, sarà sufficiente considerare, relativamente all'intera opera da realizzare, il rumore dovuto alla presenza del traffico veicolare.

L'area scelta per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico risulta classificata in zona definita come Zona "E" – *Destinate ad uso agricolo*, per quanto riguarda il comune di Brindisi e come da

tabella 3, per quanto riguarda il territorio comunale di San Pietro Vernotico, con limiti di accettabilità simili.

Dal censimento dei possibili ricettori sensibili non si rilevano elementi esistenti tali da dover provvedere ad adottare specifiche misure di tutela o mitigazione rispetto ad eventuali aumenti dei livelli sonori, anche in funzione della distanza degli stessi dalle aree di impianto; relativamente alle fonti di rumore esistenti, imputabili unicamente al traffico veicolare, si può invece sottolineare che si tratta di un traffico di tipo locale o di attraversamento, caratterizzato da emissioni di rumore non continuative e da livelli sonori bassi con una forte differenza tra la fascia oraria diurna e quella notturna. Relativamente alla caratterizzazione del clima acustico delle aree sulle quali insistono le opere di connessione, non si rilevano differenze rispetto a quello relativo alle aree di impianto precedentemente analizzate, inoltre, data la natura delle opere da realizzare, è possibile escludere a priori eventuali aumenti dei livelli sonori preesistenti nell'area interessata a seguito della realizzazione dell'impianto. Nello specifico, relativamente ai cavi di media tensione, si può escludere a priori la possibilità che possano costituire una sorgente sonora in fase di esercizio da computare al rumore di sottofondo esistente nelle aree in cui insistono dal momento che tali elementi, per costruzione e modalità di funzionamento, non emettono alcun rumore. Si rileva inoltre che anche le opere di connessione fuori terra (SSEU e sbarre AT condivise) interessano quasi esclusivamente aree agricole, caratterizzate dall'assenza di ricettori sensibili e che pertanto rispondono ai limiti di emissione sonora di cui sopra; queste aree si caratterizzano per il fatto che l'unica fonte preesistente di rumore è rappresentata dalla presenza di un traffico veicolare di tipo locale o di attraversamento, caratterizzato da emissioni non continuative e da livelli sonori bassi con una forte differenza tra la fascia oraria diurna e quella notturna.

La definizione del clima acustico ante operam, di cui sopra, è fondamentale per l'analisi dei livelli sonori in fase di realizzazione e di esercizio, e per le considerazioni circa gli effetti cumulativi di tutte le sorgenti.

## **5. Analisi previsionale di impatto acustico durante la fase di costruzione dell'opera**

Definito il quadro completo dell'area di interesse ed i relativi elementi rilevanti presenti al suo interno, si procede con la stima delle emissioni sonore prodotte in fase di cantiere.

Durante la fase di realizzazione dell'opera, le attività di cantiere produrranno un lieve, anche se temporaneo, incremento dei livelli di rumorosità nelle aree interessate rispetto al clima acustico ante operam.

Tali incrementi interesseranno comunque brevi periodi di tempo e saranno limitati alle ore diurne e di operatività del cantiere, anche al fine di contenere il potenziale disturbo arrecato dalle emissioni sonore ai potenziali recettori sensibili.

La fonte di rumore prodotto è individuabile principalmente nell'utilizzo di attrezzature specifiche e dal traffico veicolare dovuto alla movimentazione dei mezzi e dei materiali durante le attività di cantiere. Si analizzano pertanto di seguito le varie fasi lavorative che caratterizzeranno la realizzazione dell'opera, le diverse sorgenti di rumore e il possibile impatto che possono avere in relazione al clima acustico circostante e preesistente.

### **5.1 Sorgenti rumorose ed analisi delle fasi lavorative**

La tipologia e il numero di mezzi presenti nell'area di cantiere varia a seconda della tipologia di elemento da installare, nello specifico verranno impiegate le seguenti tipologie di macchine:

- Avvitatori per pali
- Trincia tutto
- Pala meccanica
- Escavatori
- Trattori con rimorchio
- Muletti
- Manitou
- Camioncini
- Mini escavatori
- Rulli compattatori
- Autobotti per abbattimento polveri

## **5.2 Analisi delle fasi di lavoro durante la costruzione dell'impianto e conseguenti interferenze con i ricettori sensibili**

- PREPARAZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO AL CANTIERE E ALLE AREE DI STOCCAGGIO

Le prime fasi di realizzazione dell'impianto prevedono l'allestimento dell'area di lavoro e la preparazione dell'area oggetto dell'intervento per le fasi successive di costruzione dello stesso.

Ciascuna delle fasi potrà prevedere il noleggio di particolari macchinari (muletti, escavatrici, trivella, gru, ecc.) i quali verranno conferiti in cantiere senza che venga creata alcuna viabilità nuova esterna all'impianto, dal momento che l'area oggetto d'intervento risulta già ben servita da strutture viarie. Nello specifico il sito di installazione sarà facilmente raggiungibile per mezzo di diverse strade provinciali e comunali.

Per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto, dunque, non sono previsti interventi strutturali sulla viabilità esterna al terreno, in quanto la viabilità esistente consente, senza alcun impatto, il trasporto di materiali e mezzi.

- INSTALLAZIONE DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DELLE AREE DI STOCCAGGIO

### Descrizione fase di lavoro

L'installazione del cantiere riguarda tutte le azioni necessarie per delimitare e realizzare le piazzole di stoccaggio dei materiali, sosta delle macchine, nonché i punti di installazione delle cabine di servizio per il personale addetto e i piccoli attrezzi (ufficio, spogliatoi, servizi igienici, spazio mensa, depositi per piccola attrezzatura e minuterie, ecc.).

Tali lavori comprenderanno:

- livellamento e/o spianamento aree per impianto dei vari cantieri;
- imbrecciamento dell'area e rullatura al fine di avere un fondo compatto e consistente capace di sopportare il traffico veicolare per le manovre necessarie da compiere entro tali aree;
- l'infissione dei pali in legno o metallo lungo tutti i perimetri interessati;
- la recinzione con rete a maglia sciolta con ingressi dotati di cancelli metallici;
- realizzazione impianto di illuminazione e di videosorveglianza comprensivo dei lavori di scavo, posa cavidotti, passaggio cavi e rinterro.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

In questo caso i punti sensibili saranno rappresentati da eventuali fabbricati adibiti ad uso abitativo. Le interferenze possibili potranno essere rappresentate dall'eventuale rumore per i lavori di sistemazione delle aree che verranno portate a termine del giro di poche settimane.

- PULIZIA DEI TERRENI DALLE PIANTE INFESTANTI

Descrizione fase di lavoro

Operatori specializzati provvederanno alla pulizia del terreno tramite l'uso di trincia erba, al fine di rendere il terreno privo di ostacoli vegetali e facilmente accessibile ai tecnici per le successive operazioni di picchettamento delle aree.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

In questo caso i punti sensibili saranno rappresentati da eventuali fabbricati adibiti ad uso abitativo. Le interferenze possibili potranno essere rappresentate dall'eventuale rumore per i lavori di sistemazione delle aree che verranno portate a termine, anche in questo caso, del giro di poche settimane.

- PICCHETTAMENTO DELLE AREE INTERESSATE

Descrizione fase di lavoro

I tecnici di cantiere attraverso l'uso di adeguate strumentazioni topografiche individueranno sul terreno i limiti e i punti planimetrici caratteristici del progetto.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Per questa fase di lavoro non sono previste interferenze di nessuno degli eventuali punti sensibili in quanto le operazioni che la caratterizzano non prevedono la produzione di alcun rumore.

- LIVELLAMENTO DEI TERRENI INTERESSATI

Descrizione fase di lavoro

Operatori specializzati, attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici (bulldozer, macchine livellatrici) provvederanno al livellamento del terreno dalle asperità superficiali al fine di rendere agevoli le lavorazioni successive. Tale lavorazione interesserà solo lo strato superficiale del terreno per una profondità massima di 20 cm, al fine di ottenere una superficie il più possibile regolare nel rispetto dell'andamento naturale del terreno.



Interferenze con i punti sensibili circostanti

Per questa particolare fase di lavoro si prevede un possibile aumento del livello di rumore nell'area interessata dalle operazioni di livellamento, le quali verranno portate a termine del giro di poche settimane.

- RIFORNIMENTO DELLE AREE DI STOCCAGGIO E TRANSITO DEGLI ADDETTI ALLE LAVORAZIONI

Descrizione fase di lavoro

Durante tale fase operatori specializzati con l'utilizzo di autocarri (o trattori nel caso di rifornimento delle aree di stoccaggio dei vari cantieri) provvederanno all'approvvigionamento delle aree di stoccaggio dei materiali conferendovi: carpenterie metalliche, moduli (o pannelli), materiale elettrico (cavidotti e cavi), minuteria metallica, ecc. Inoltre, per mezzo di autovetture, pulmini, o piccoli autocarri, giungeranno sul cantiere maestranze di varia specializzazione.

Tali attività devono essere sempre considerate sia in entrata che in uscita. Oltre alle attrezzature e le merci circolanti in cantiere, occorrerà considerare anche le maestranze che ogni giorno saranno presenti in loco (all'incirca dalle 7 persone, con punte massime di 15 al giorno in relazione allo stato di avanzamento dei lavori). Lo spostamento degli stessi verrà programmato ed effettuato con appositi mezzi in entrata (alle ore 7,30) e in uscita (alle ore 17,30).

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Le emissioni sonore maggiormente rilevanti, in questo caso saranno, dovute al traffico veicolare sia per raggiungere le aree per lo scarico dei materiali, che per arrivare ai vari punti di lavoro con auto o macchine operatrici. L'eventuale aumento dei livelli sonori risulterà in ogni caso limitato nel tempo e verrà ripristinato il clima sonoro ante opera a conclusione dei lavori.

- MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE ALL'INTERNO DEL CANTIERE

Descrizione fase di lavoro

Durante questa fase si provvede alla movimentazione di materiale all'interno del cantiere principale o dei vari cantieri, con l'utilizzo di muletti o gru semovente che provvederanno a scaricare il materiale dagli autocarri e a stivarlo in apposite piazzole adattate per lo stoccaggio.

Da tali piazzole il materiale verrà caricato, sempre con gli stessi muletti, in appositi rimorchi trainati da trattori più adatti al transito all'interno dei campi idoneamente livellati.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Possiamo definire le interferenze di questa fase come di media intensità rispetto allo stato attuale. Per mitigare gli effetti di questa fase lavorativa potrebbero eventualmente essere realizzate, ove rilevato necessario tramite opportuni monitoraggi, barriere di adeguata altezza e opportune caratteristiche di fono assorbimento al fine di sminuire gli effetti sonori prodotti durante la fase di movimentazione dei materiali.

- RECINZIONE DELLE AREE CHE DOVRANNO OSPITARE I PANNELLI

Descrizione fase di lavoro

La costruzione della recinzione delle aree che ospiteranno i pannelli comprenderà le seguenti attività:

- l'infissione dei pali in legno o metallo lungo tutti i perimetri interessati,
- la posa di recinzione con rete metallica con ingressi dotati di cancelli metallici,
- la posa pali per impianto di illuminazione e di videosorveglianza.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Durante questa fase non si registreranno interferenze né di tipo acustico né conseguenti al sollevamento di polveri in quanto l'operazione di infissione tramite pressione statica (non tramite battitura), sarà eseguita a bassi livelli sonori in cui l'unica emissione di rumore sarà prodotta solamente dal motore della macchina operatrice, prodotto solo durante le ore diurne di attività del cantiere e che si concluderanno nel giro di qualche settimana.

- INFISSIONE TRAMITE AVVITATURA DEI SUPPORTI NEL TERRENO

Descrizione fase di lavoro

Durante tale fase operatori specializzati con l'utilizzo di idonea macchina semovente allo scopo dedicata, provvederanno alla infissione nel terreno tramite avvatura dei supporti su cui andranno appoggiati, con idoneo ancoraggio, i telai metallici di sostegno dei moduli (o pannelli).

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Durante questa fase non vi saranno interferenze né di tipo sonoro né causato dalla produzione di polveri in quanto l'operazione di infissione tramite avvatura (non tramite battitura), sarà eseguita a bassi livelli sonori in cui l'unica emissione di rumore sarà quella proveniente dal motore della macchina operatrice. Infatti, l'operazione di avvatura dei supporti non produrrà rumore rilevante.

- MONTAGGIO TELAI METALLICI DI SUPPORTO DEI MODULI

Descrizione fase di lavoro

Durante tale fase operatori specializzati, con l'utilizzo di idonei attrezzi manuali, nonché con l'ausilio di macchine semoventi per il trasporto del materiale metallico, provvederanno al montaggio dei supporti, costituiti da telai metallici, su cui andranno ancorati i moduli (o pannelli).

Interferenze con i punti sensibili circostanti

L'unica interferenza con i ricettori si limiterà al rumore dovuto al transito dei mezzi (muletti, trattori con rimorchio) per il trasporto dei materiali.

Altra fonte sonora può essere rappresentata dai fragori derivanti dalla movimentazione di parti metalliche, anche in questo caso prodotti per il breve periodo necessario a portare a termine l'attività e limitatamente alle ore diurne di apertura del cantiere.

In precedenti monitoraggi eseguiti in altri analoghi lavori è stato appurato che la rumorosità rimane sempre entro soglie di ampia accettabilità. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come non rilevanti.

- MONTAGGIO MODULI (O PANNELLI)

Descrizione fase di lavoro

Durante tale fase, operatori specializzati, con l'utilizzo di idonei attrezzi manuali nonché con l'ausilio di macchine semoventi per il trasporto del materiale metallico, provvederanno al montaggio dei supporti, costituiti da telai metallici, su cui andranno ancorati i moduli (o pannelli).

Interferenze con i punti sensibili circostanti

L'unica interferenza con eventuali ricettori sensibili si limiterà al rumore dovuto al transito dei mezzi (muletti, trattori con rimorchio) per il trasporto dei materiali, rumore che può essere equiparato a quello dovuto dal traffico locale e transitorio già esistente.

Altra fonte sonora può essere rappresentata dal frastuono dovuto alla movimentazione di parti metalliche, ma da verifiche eseguite su lavori analoghi la rumorosità è risultata sempre limitata entro soglie di ampia accettabilità e circoscritta nelle immediate vicinanze dell'area dove viene svolta l'attività. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come trascurabili.

- SCAVO TRINCEE, POSA CAVIDOTTI E RINTERRI PER TUTTA L'AREA INTERESSATA

Descrizione fase di lavoro

Operatori specializzati, attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici (escavatori cingolati e/o gommati), provvederanno allo scavo delle trincee per la posa delle condotte in cui saranno posti i cavi per la bassa e la media tensione. Le trincee avranno profondità dipendente dal tipo di intensità di corrente elettrica. Tale lavorazione interesserà solo fasce limitate di terreno, in prossimità della viabilità principale interna all'impianto, anche al fine della successiva manutenzione in casi di guasti.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Per questa particolare fase di lavoro le interferenze di tipo sonoro sono difficilmente mitigabili. In particolare, le emissioni sonore non mitigabili sono ragguagliabili o poco superiori, in questo caso, a quelle relative ad una consueta lavorazione dei campi per scopi di coltivazione agricola. Nonostante ciò, il carattere transitorio di tali fonti di emissione di rumore permette di poter assicurare che non saranno rilevanti ai fini di eventuale disturbo per i recettori sensibili.

A conclusione della disamina delle attività legate alla fase di cantiere, si può certamente affermare che:

- l'esecuzione di tutti i lavori necessari alla realizzazione dell'impianto è limitata esclusivamente alle ore diurne e per periodi di tempo limitati al massimo a qualche settimana per ciascuna lavorazione;
- la maggior parte delle emissioni di rumore, come da verifiche eseguite su lavori analoghi, risulta sempre limitata entro soglie di ampia accettabilità e soprattutto circoscritta alle aree immediatamente limitrofe a quelle di esecuzione.

Si può pertanto concludere dicendo che la modifica del clima acustico generale, rispetto alla fase di realizzazione dell'impianto non comporterà una significativa alterazione del livello acustico rispetto a quello attuale.

Al fine di poter valutare numericamente eventuali rumori prodotti durante la fase di cantiere, imputabili principalmente come sopra argomentato all'utilizzo e alla movimentazione delle macchine di cantiere, si riportano a seguire opportune schede tecniche con le caratteristiche e i valori acustici delle principali macchine utilizzate.

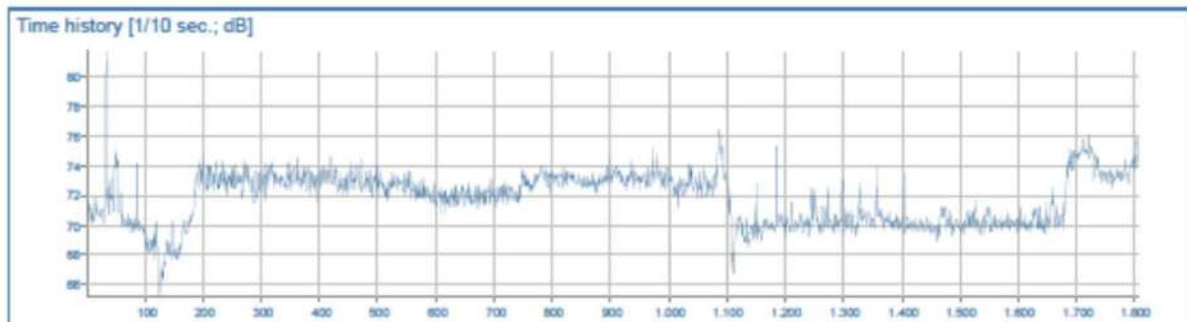
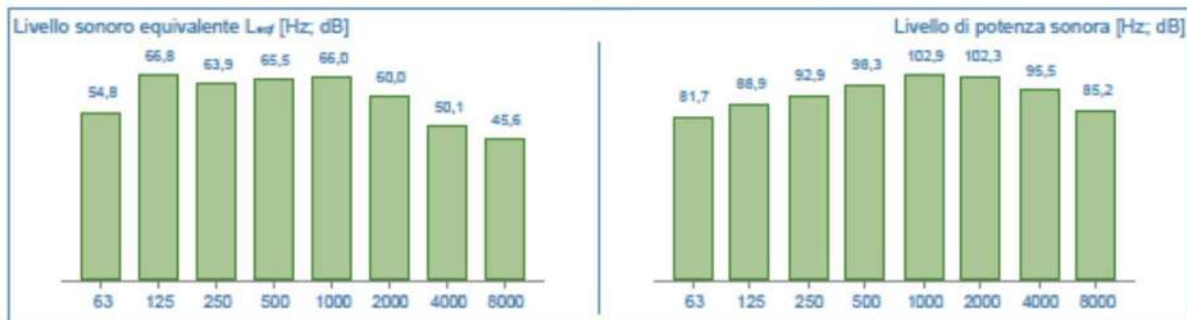
## AUTOBETONIERA

<b>marca</b>	<b>MERCEDES</b>		
<b>modello</b>	<b>TMP20898</b>		
<b>matricola</b>	<b>230500089</b>		
<b>anno</b>	<b>2005</b>		
<b>data misura</b>	04/12/2013		
<b>comune</b>	Avellino		
<b>temperatura</b>	13°C	<b>umidità</b>	60%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>72,5 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>24,4 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>123,6 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>6,1 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>96,9 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>16,0 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>106,9 dB</b>		



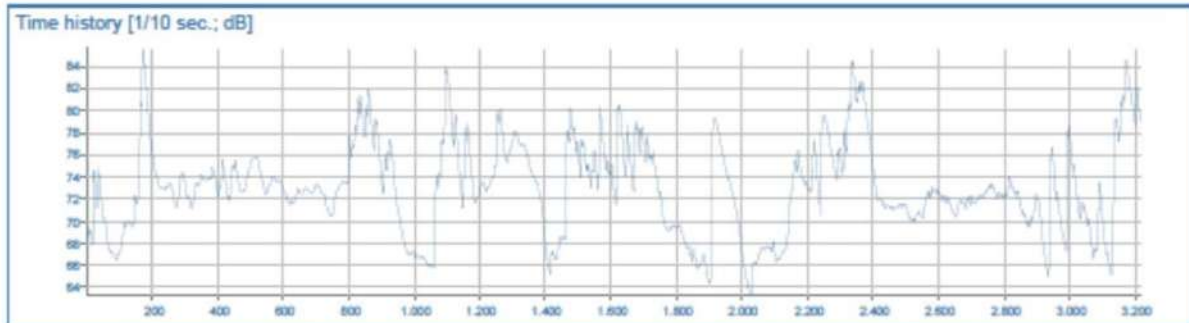
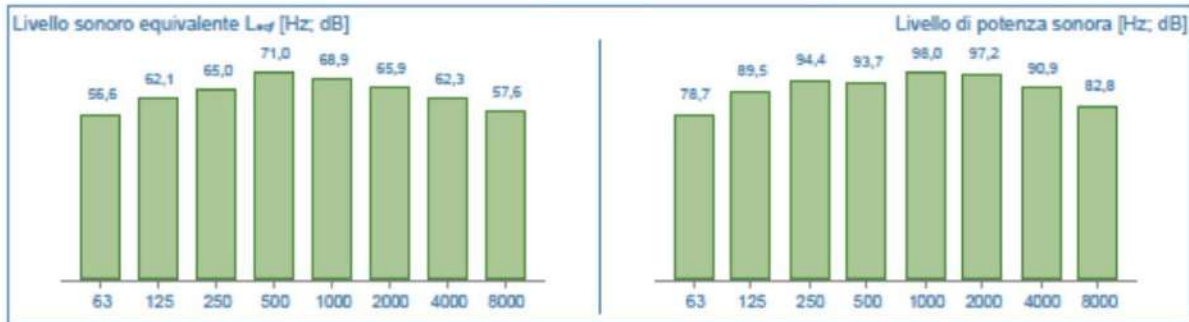
## AUTOCARRO

marca	FIAT IVECO		
modello	330-35		
matricola			
anno	1998		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>75,0 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>18,5 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>121,2 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>5,5 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>93,5 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>22,3 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>102,8 dB</b>		



## ESCAVATORE

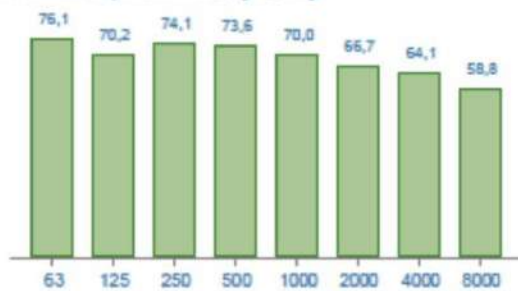
marca	BOBCAT		
modello	334		
matricola	PT172		
anno	2004		
data misura	27/05/2014		
comune	CONTRADA		
temperatura	20°C	umidità	70%



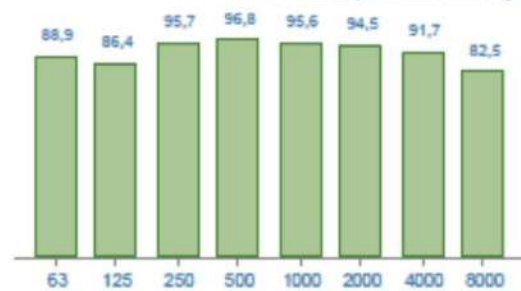
## RUMORE

Livello sonoro equivalente	$L_{Aeq}$	80,7 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	20,8 dB
Livello sonoro di picco	$L_{Cpicco}$	122,0 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	3,3 dB
Livello sonoro equivalente	$L_{Ceq}$	101,5 dB (C)	$L_{ASmax} - L_{ASmin}$	12,6 dB
Livello di potenza sonora	$L_W$	102,5 dB		

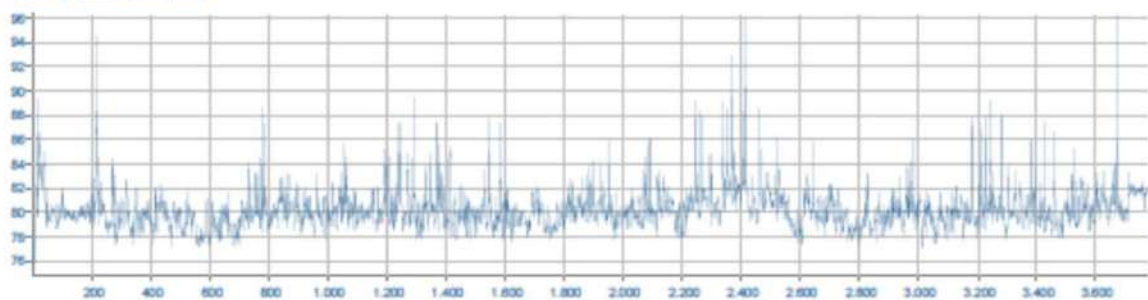
Livello sonoro equivalente  $L_{w,f}$  [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]







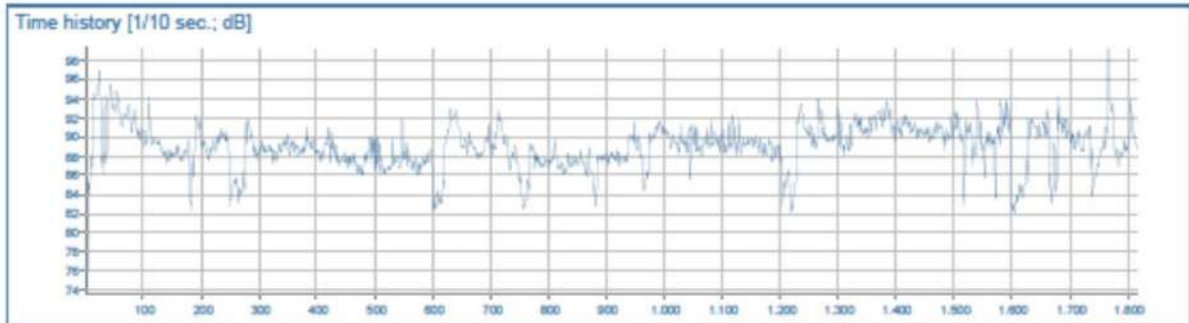
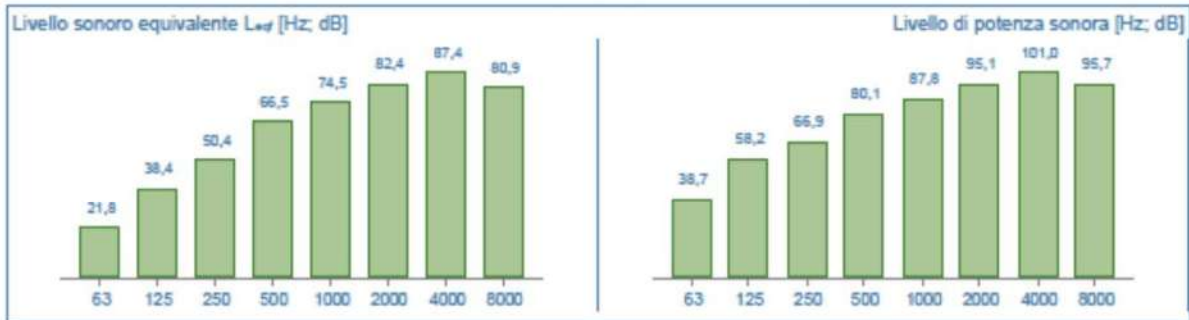
## FLEX - SMERIGLIATRICE

<b>marca</b>	<b>HITACHI KOKI</b>		
<b>modello</b>	<b>G125AB</b>		
<b>matricola</b>	<b>D290253</b>		
<b>anno</b>	<b>2009</b>		
<b>data misura</b>	09/09/2014		
<b>comune</b>	SORBO SERPICO		
<b>temperatura</b>	22°C	<b>umidità</b>	70%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b><math>L_{Aeq}</math></b>	<b>89,6 dB (A)</b>	<b><math>L_{Ceq} - L_{Aeq}</math></b>	<b>-1,6 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b><math>L_{Cpicco}</math></b>	<b>112,3 dB (C)</b>	<b><math>L_{Aeq} - L_{Aeq}</math></b>	<b>1,1 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b><math>L_{Ceq}</math></b>	<b>88,0 dB (C)</b>	<b><math>L_{ASmax} - L_{ASmin}</math></b>	<b>11,6 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b><math>L_w</math></b>	<b>117,8 dB</b>		



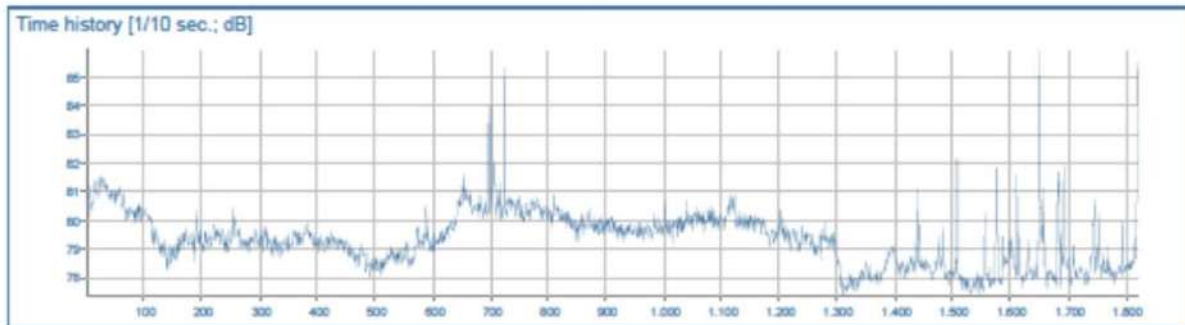
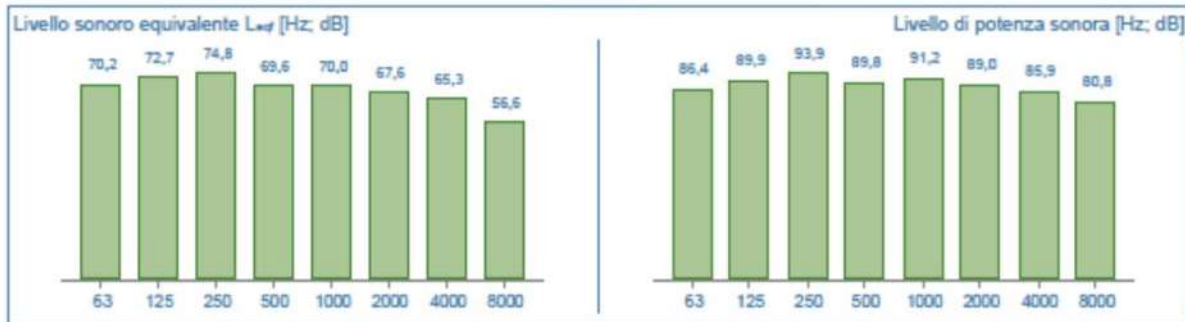
## GRUPPO ELETTROGENO

<b>marca</b>	<b>BOVE</b>		
<b>modello</b>	<b>GQ 125 SR</b>		
<b>matricola</b>	<b>RD 2010</b>		
<b>anno</b>	<b>2003</b>		
<b>data misura</b>	13/05/2014		
<b>comune</b>	ATRIPALDA		
<b>temperatura</b>	17°C	<b>umidità</b>	70%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b><math>L_{Aeq}</math></b>	<b>79,5 dB (A)</b>	<b><math>L_{Ceq} - L_{Aeq}</math></b>	<b>15,5 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b><math>L_{Cpicco}</math></b>	<b>106,2 dB (C)</b>	<b><math>L_{Aeq} - L_{Aeq}</math></b>	<b>0,6 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b><math>L_{Ceq}</math></b>	<b>95,0 dB (C)</b>	<b><math>L_{ASmax} - L_{ASmin}</math></b>	<b>4,0 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b><math>L_w</math></b>	<b>98,7 dB</b>		



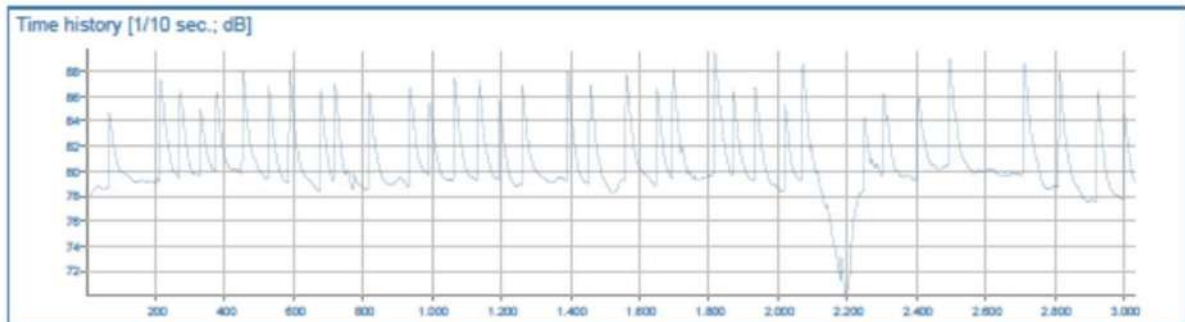
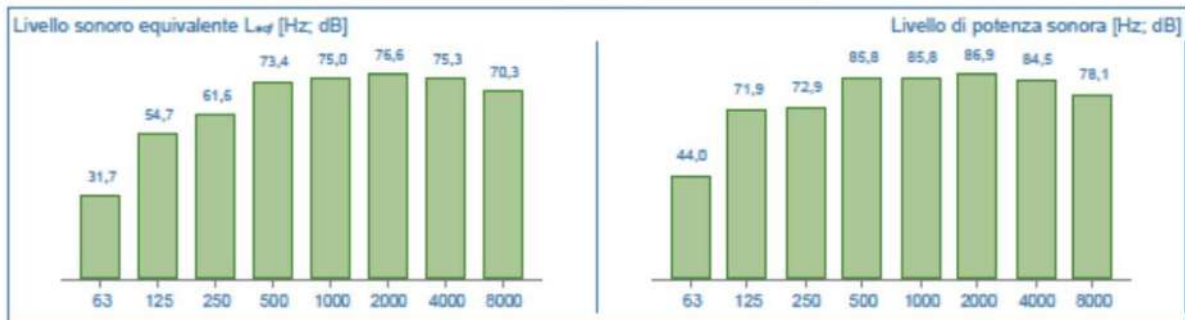
## MACCHINA TAGLIAFERRO

<b>marca</b>	<b>TECMOR</b>		
<b>modello</b>	<b>TIPO 28</b>		
<b>matricola</b>	<b>90403</b>		
<b>anno</b>	<b>1990</b>		
<b>data misura</b>	08/11/2013		
<b>comune</b>	AVELLINO		
<b>temperatura</b>	19°C	<b>umidità</b>	60%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b><math>L_{Aeq}</math></b>	<b>81,6 dB (A)</b>	<b><math>L_{Ceq} - L_{Aeq}</math></b>	<b>0,9 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b><math>L_{Cpicco}</math></b>	<b>113,3 dB (C)</b>	<b><math>L_{Aeq} - L_{Aeq}</math></b>	<b>8,1 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b><math>L_{Ceq}</math></b>	<b>82,5 dB (C)</b>	<b><math>L_{ASmax} - L_{ASmin}</math></b>	<b>19,8 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b><math>L_w</math></b>	<b>92,1 dB</b>		



## MARTELLINO DEMOLITORE

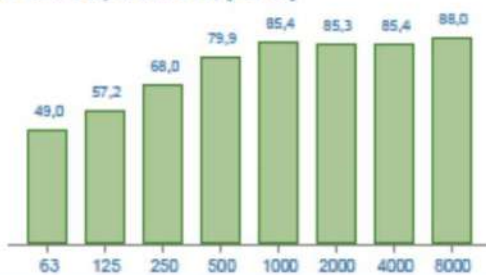
marca	BOSCH		
modello	HAMMER GBH 11 DE		
matricola			
anno	2008		
data misura	10/04/2014		
comune	MONTEMILETTO		
temperatura	14°C	umidità	54%



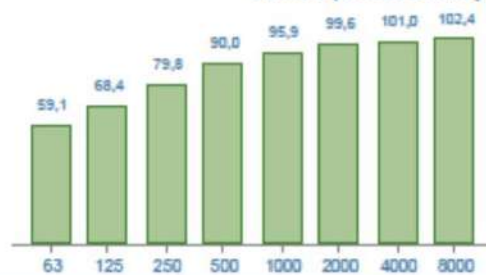
## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>92,7 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>-0,8 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>120,1 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>2,9 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>91,9 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>11,2 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>106,5 dB</b>		

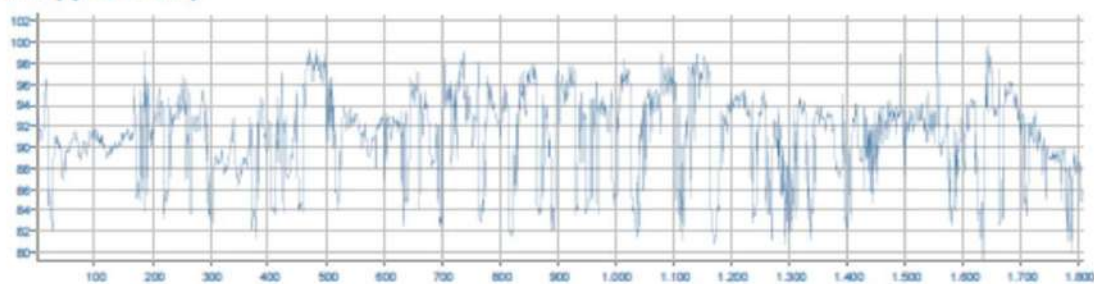
Livello sonoro equivalente L<sub>Aeq</sub> [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



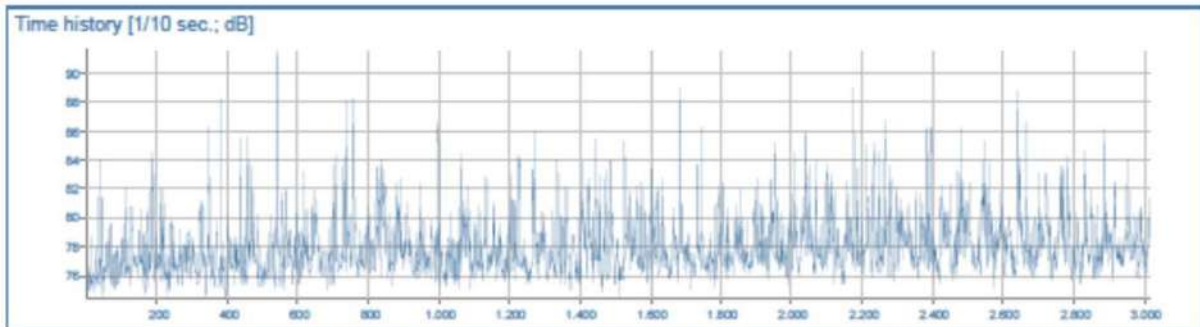
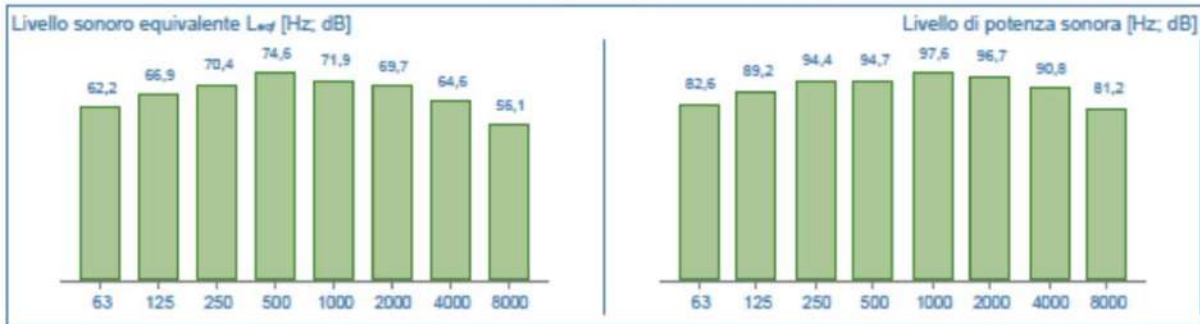
## MINI ESCAVATORE

<b>marca</b>	<b>IHIMER</b>		
<b>modello</b>	<b>18NXT</b>		
<b>matricola</b>			
<b>anno</b>	<b>2006</b>		
<b>data misura</b>	18/11/2013		
<b>comune</b>	SORBO SERPICO		
<b>temperatura</b>	11°C	<b>umidità</b>	80%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>78,7 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>11,6 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>109,6 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>4,2 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>90,3 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>13,6 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>		<b>L<sub>W</sub></b>	<b>102,7 dB</b>	



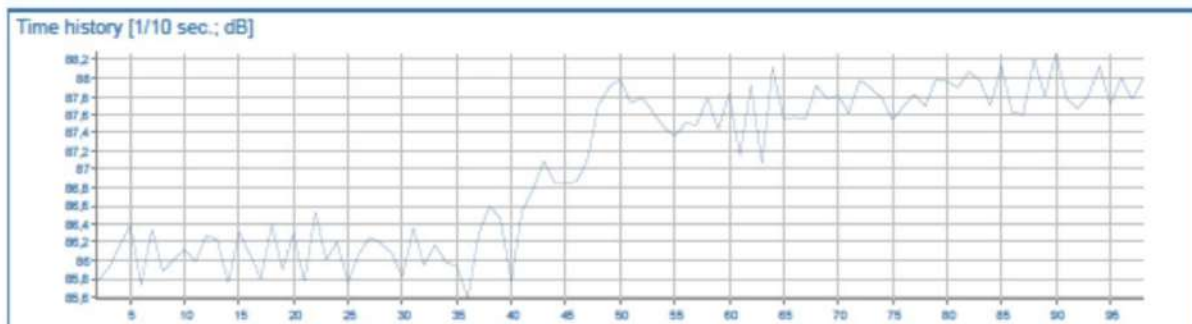
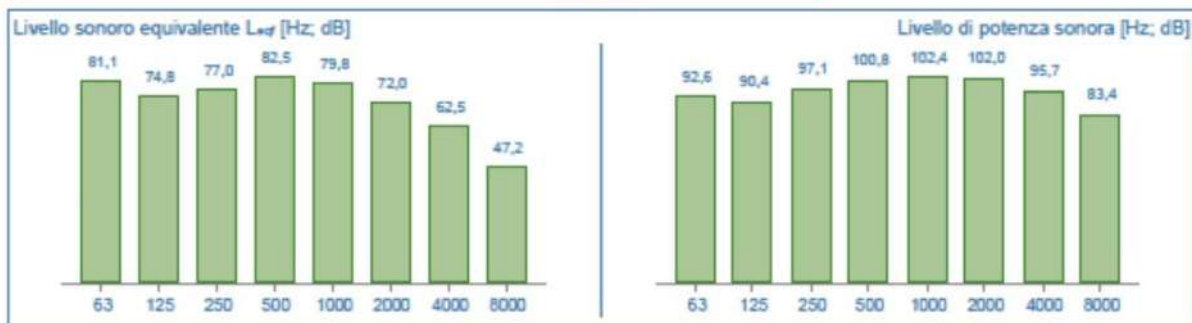
## MINI PALA GOMMATA

<b>marca</b>	<b>BOBCAT</b>		
<b>modello</b>	<b>S130</b>		
<b>matricola</b>			
<b>anno</b>	<b>2004</b>		
<b>data misura</b>	27/05/2014		
<b>comune</b>	CONTRADA		
<b>temperatura</b>	20°C	<b>umidità</b>	70%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>87,1 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>17,9 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>112,4 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>0,5 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>105,0 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>2,8 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>107,5 dB</b>		



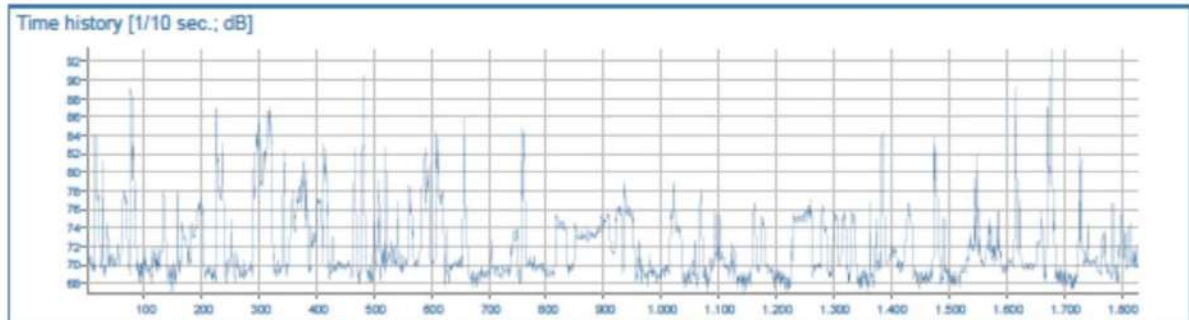
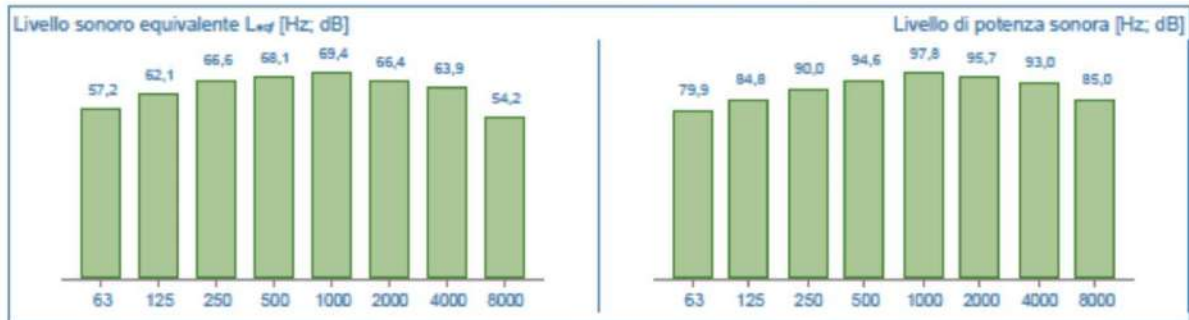
## PALA CINGOLATA

<b>marca</b>	<b>KOMATSU</b>		
<b>modello</b>	<b>C16RH2</b>		
<b>matricola</b>			
<b>anno</b>	<b>0</b>		
<b>data misura</b>	28/11/2013		
<b>comune</b>	SUMMONTE		
<b>temperatura</b>	4°C	<b>umidità</b>	85%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>74,6 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>11,5 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>106,8 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>6,7 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>86,1 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>17,7 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>102,1 dB</b>		



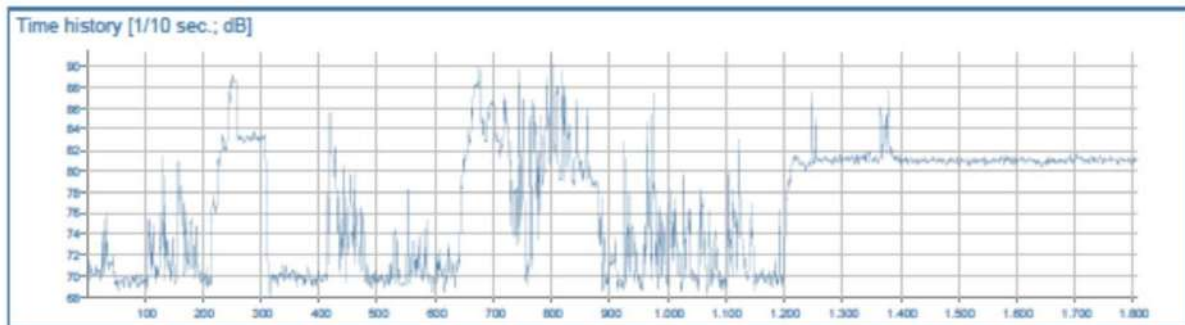
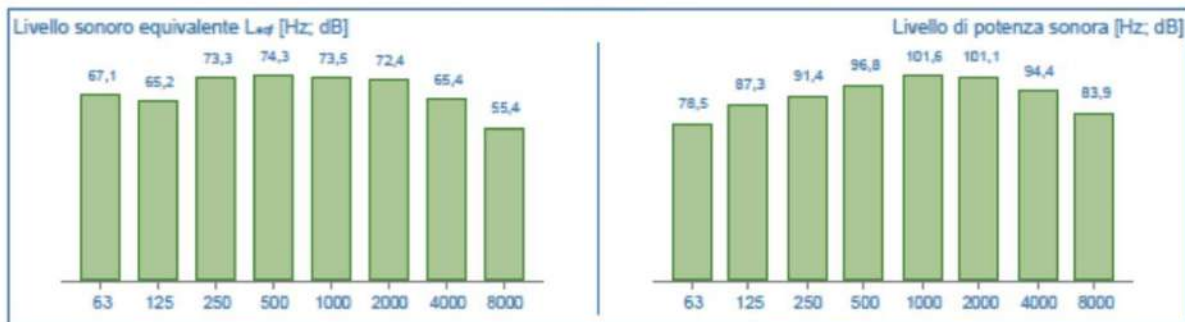
## RULLO COMPRESSORE

<b>marca</b>	<b>DYNAPAC</b>		
<b>modello</b>			
<b>matricola</b>	<b>CC1300</b>		
<b>anno</b>	<b>2006</b>		
<b>data misura</b>	04/12/2013		
<b>comune</b>	Avellino		
<b>temperatura</b>	13°C	<b>umidità</b>	80%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>80,0 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>12,2 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>106,8 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>2,2 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>92,2 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>18,3 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>105,7 dB</b>		





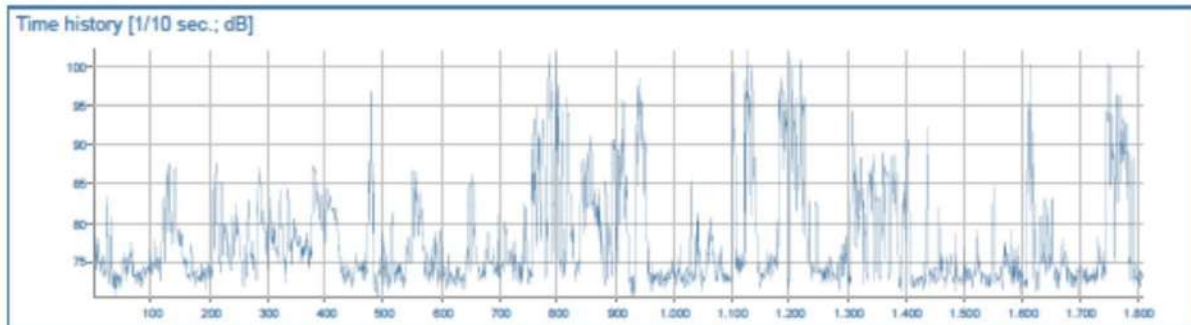
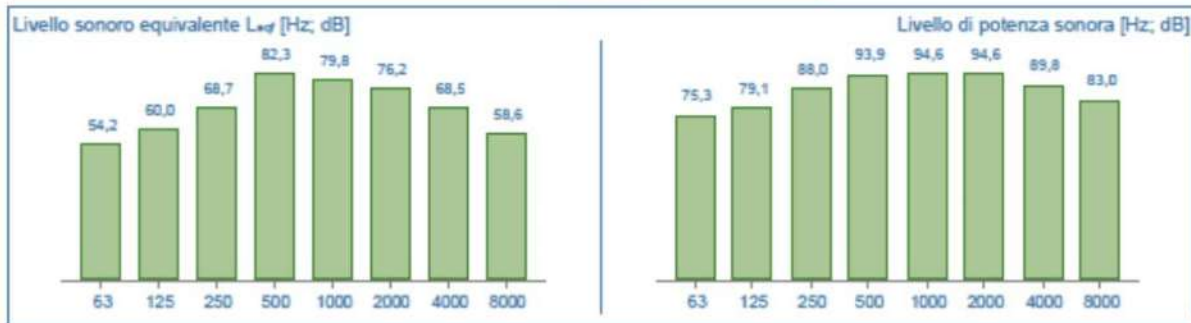
## MULETTO

marca	FIAT		
modello	DIM 25/S		
matricola	133181		
anno	0		
data misura	04/04/2014		
comune	VENTICANO		
temperatura	18°C	umidità	70%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>85,0 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>3,7 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>113,6 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>6,5 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>88,7 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>22,4 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>100,0 dB</b>		



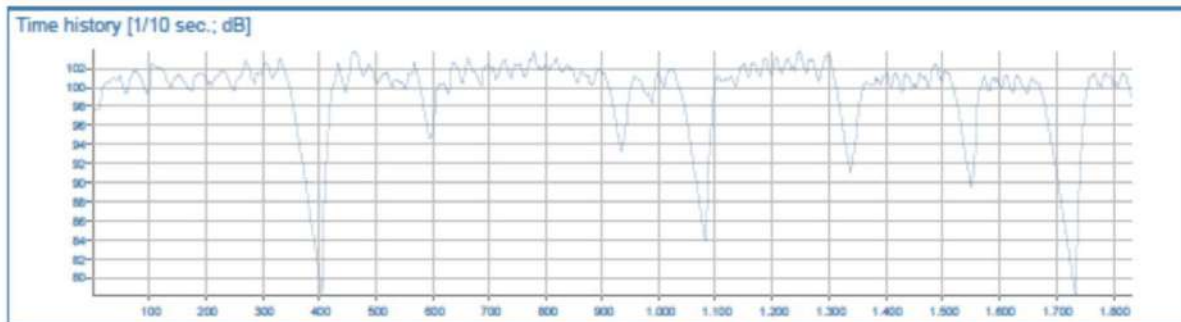
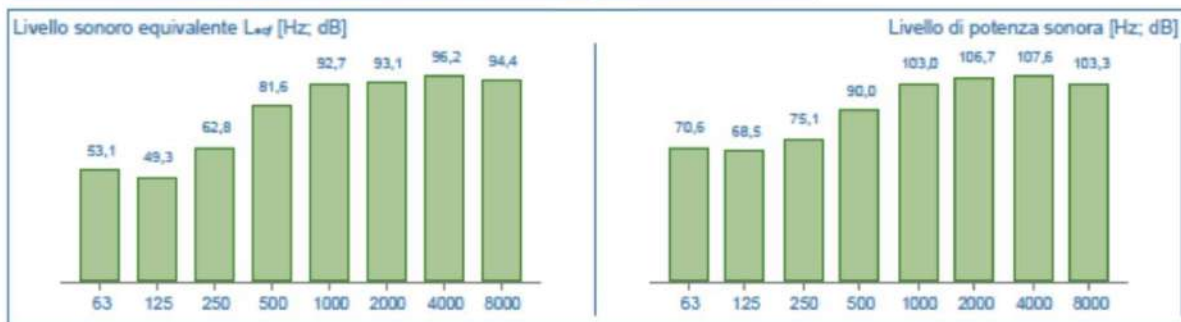
## SEGA CIRCOLARE A MANO

<b>marca</b>	<b>AXELL</b>		
<b>modello</b>	<b>FU20280</b>		
<b>matricola</b>	<b>20110418</b>		
<b>anno</b>	<b>2012</b>		
<b>data misura</b>	14/11/2013		
<b>comune</b>	AVELLINO		
<b>temperatura</b>	17°C	<b>umidità</b>	70%



## RUMORE

<b>Livello sonoro equivalente</b>	$L_{Aeq}$	<b>100,6 dB (A)</b>	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	<b>-1,2 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	$L_{Cpicco}$	<b>116,8 dB (C)</b>	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	<b>1,7 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	$L_{Ceq}$	<b>99,4 dB (C)</b>	$L_{ASmax} - L_{ASmin}$	<b>25,9 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	$L_W$	<b>111,7 dB</b>		



A prescindere dalle valutazioni riportate, durante tutta la fase di cantiere sarà possibile monitorare eventuali emissioni sonore generate per la realizzazione del parco agro-fotovoltaico e delle opere di connessione alla RTN, al fine di garantire il rispetto dei limiti sonori previsti.

## **6. Analisi previsionale di impatto acustico durante la fase di esercizio dell'opera**

Definito il quadro completo dei possibili impatti acustici in fase di cantiere, si procede alla stima e all'analisi previsionale delle emissioni sonore prodotte in fase di esercizio.

L'analisi previsionale prevede che vengano individuati tutti gli elementi dell'impianto che possono costituire una sorgente di emissione sonora, in modo poi da poter stimare e valutare tutti i contributi nel loro complesso e verificare il rispetto dei limiti imposti dalla normativa.

Alla luce delle considerazioni fatte nei capitoli precedenti, le analisi che seguono riguarderanno esclusivamente l'area di impianto, definita come l'area all'interno della quale ricadono le opere agro-fotovoltaiche (strutture tracker, inverter, trasformatori, etc.).

### **6.1 Sorgenti sonore dell'impianto**

Per la stima delle emissioni sonore dell'impianto in progetto e l'analisi di tutti i contributi, si è ritenuto necessario il censimento di tutte le possibili sorgenti rilevanti presenti.

Nello specifico si valutano:

1. motori per la movimentazione dei tracker;
2. inverter;
3. trasformatori alloggiati all'interno di cabine prefabbricate;
4. strumentazioni elettriche di vario tipo alloggiate all'interno di cabine prefabbricate.

Per ciascuno degli elementi sopra censiti, si riportano di seguito nello specifico alcune valutazioni circa le emissioni sonore previste.

### 6.1.1 Motori per la movimentazione dei tracker

I moduli fotovoltaici sono fissati sul terreno per mezzo di apposite strutture, denominati *inseguitori monoassiali*, ovvero dispositivi che “inseguono” il sole ruotando attorno ad un solo asse, in modo tale da permettere al pannello fotovoltaico un’esposizione perpendicolare ai raggi del sole durante tutto l’arco della giornata, con conseguente massimizzazione dell’energia elettrica prodotta.

La rotazione di queste strutture avviene per mezzo di appositi motori, il cui numero è in funzione della potenza del motore stesso e della tipologia di strutture.

Nel caso specifico, è prevista l’installazione di diverse unità, ciascuna alloggiata al di sotto delle strutture di supporto dei moduli, a distanza reciproca non inferiore agli 8 m, misura dell’interasse previsto per il layout di impianto.

Dalla scheda tecnica, di cui si riporta di seguito un estratto, si rileva che il valore del livello di emissione di rumore dei suddetti motori messo a confronto con i valori rilevati precedentemente nell’analisi del clima sonoro dell’area in condizioni ante operam, è relativamente basso.

#### MOTOR

Linear actuator with induction AC motor (lubrification free) with integrated encoder.

AC power supply from auxiliary services / Selfpowered from PV string (with patented backup solution without batteries) / Smartpower integration with string inverters

IP Grade: IP65

Noise Level: <55 dB

Figura 6-1 Estratto della scheda tecnica dei motori per la movimentazione delle strutture tracker

È rilevante sottolineare che, nell’ambito dell’acustica, la somma di due sorgenti di pari intensità non equivale al doppio del livello di pressione sonora, ma comporta un aumento di soli 3 dB, qualunque sia il valore in questione. Ciò si spiega dal momento che, quando due sorgenti hanno uguale intensità, la pressione sonora ( $p$ ) raddoppia ma non il livello di pressione sonora ( $L_p$ ), il quale è espresso in scala logaritmica.

Un ulteriore importante conseguenza, del fatto che in acustica le leggi e le relazioni sono principalmente governate dai logaritmi, si riscontra nel momento in cui ci si ritrova a dover confrontare (sommare o sottrarre) due livelli di pressione sonora molto diversi fra loro. Il risultato è infatti sempre un valore pressoché identico al termine maggiore.

Un discostamento di  $10 \text{ dB}$  tra due valori è sufficiente a determinare il fatto che il termine più piccolo risulti ininfluenza ai fini del confronto (sia nel caso della somma che della sottrazione).

Considerando, nel caso peggiore, una produzione di rumore caratterizzata da un livello di potenza sonora pari a  $55 \text{ dB(A)}$ , si ottengono dei valori di potenza sonora, variabili in funzione della distanza dalla sorgente, riportato di seguito in forma tabellare.

Tabella 6-1 Livelli di pressione sonora per la sorgente S1 in funzione della distanza

Sorgente	Denominazione sorgente	Livello di potenza sonora $L_{wa} \text{ [dBA]}$	Livello di pressione sonora calcolato $L_p \text{ [dBA]} = L_{eq}$		
			a distanza 1 m	a distanza 5 m	a distanza 10 m
S1	motori dei tracker	55 dB(A)	44 dB(A)	30 dB(A)	24 dB(A)

Alla luce di quanto riportato, tenendo conto del fatto che la distanza reciproca tra i diversi motori installati non risulta mai inferiore agli  $8 \text{ m}$  (distanza di interesse tra le varie strutture), la differenza tra i livelli di rumore prodotto in funzione della reciproca distanza permette di poter considerare ciascuno di essi come una sorgente isolata. Inoltre, data la distanza minima considerata tra le strutture di supporto e la viabilità esistente esterna ai vari siti, non inferiore ai  $10 \text{ m}$ , anche il livello di rumore preesistente si può considerare inalterato dal contributo sonoro della sorgente S1 e quindi relativamente l'aumento del clima acustico esistente può considerarsi non rilevante.

### **6.1.2 Inverter e trasformatore**

L'impianto agro-fotovoltaico prevede l'installazione di inverter di stringa e di trasformatori.

Entrambi gli elementi vanno considerati ai fini dell'analisi preliminare di impatto acustico in quanto rappresentano delle sorgenti sonore che vanno ad aggiungersi al clima acustico preesistente nell'area di installazione.

Per quanto riguarda l'inverter, i cui dati tecnici si riportano di seguito, si evidenzia che l'aggiornamento tecnologico ha permesso di ridurre negli anni il rumore prodotto da queste apparecchiature. Inoltre, è importante sottolineare che l'installazione di questo componente è prevista con ancoraggio alle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici e in aree principalmente adiacenti alla viabilità interna al sito, lontane quindi dai confini del sito prossimi alla viabilità esterna esistente, rendendo di fatto il potenziale contributo all'aumento del clima acustico esistente di fatto non rilevante

Per quanto riguarda invece il trasformatore, il rumore prodotto (ronzio) è dovuto principalmente al fenomeno chiamato strizione magnetica (magnetostrizione: deformazione di un materiale ferromagnetico a seguito dell'applicazione di un campo magnetico esterno) presente nei lamierini del nucleo magnetico. Tale rumore è sicuramente attenuato dal fatto che è previsto l'alloggiamento di questi elementi all'interno di apposite cabine prefabbricate che oltre ad avere una funzione di protezione delle suddette apparecchiature, permettono di abbattere sensibilmente i livelli di rumorosità; pertanto, anche in funzione della distanza delle stesse dall'unica fonte di rumore preesistente costituita dal traffico veicolare, ai fini dell'aumento del clima acustico può considerarsi non rilevante.

Per ciascuno degli elementi previsti, è possibile rilevare dalle schede tecniche (allegate alla presente e di cui si riporta di seguito un estratto), i valori delle emissioni relativi alle singole fonti sonore sopra analizzate.

Inverter type	Noise level	Equivalent environment
SUN2000L-2~5KTL	<=25 dB (Typical Condition)	Library level/ Whisper in the ear
SUN2000-2~5KTL-L0	<=25 dB (Typical Condition)	Library level/ Whisper in the ear
SUN2000-2~6KTL-L1	<=29 dB (Typical Condition)	Library level/ Whisper in the ear
SUN2000-3~10KTL-M0/M1	<=29 dB (Typical Condition)	Library level/ Whisper in the ear
SUN2000-12~20KTL-M0/M2	<=29 dB (Typical Condition)	Library level/ Whisper in the ear
LUNA2000-5/10/15-S0	<=29 dB (Typical Condition)	Library level/ Whisper in the ear
SUN2000-30, 36, 40KTL-M3	<=50 dB (Typical Condition)	Office level/ Normal discussion
SUN2000-33KTL-A, 36KTL	<=55 dB (Typical Condition)	Office level/ Normal discussion
SUN2000-50/60KTL-M0	<=55 dB (Typical Condition)	Office level/ Normal discussion
SUN2000-100/105KTL-H1	<=55 dB (Typical Condition)	Office level/ Normal discussion
SUN2000-100KTL-M1	<=65 dB (Typical Condition)	Factory level/ Loud and noisy talk
SUN2000-185KTL-H1	<=65 dB (Typical Condition)	Factory level/ Loud and noisy talk
SUN2000-200KTL-H2/H3	<=65 dB (Typical Condition)	Factory level/ Loud and noisy talk
SUN2000-215KTL-H0/H3	<=65 dB (Typical Condition)	Factory level/ Loud and noisy talk

Figura 6-2 Indicazione del livello di rumore dell'inverter di stringa la cui rilevazione è effettuata alla distanza di 1 m

POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	280	350	520	750	1.100	1.300	1.550	1.800	2.200	2.600	3.100	3.800
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.575	2.275	2.975	3.950	6.200	7.000	7.875	9.625	11.375	14.000	16.625	19.250
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	1.800	2.600	3.400	4.500	7.100	8.000	9.000	11.000	13.000	16.000	19.000	22.000
CORRENTE A VUOTO I <sub>o</sub>	%	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
TENSIONE DI C.TO C.TO V <sub>cc</sub>	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE IE/IN		11,5	10,5	10,00	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8	8	7,5
<b>RENDIMENTO A 75°C</b>													
COSφ 1 CARICO 100%	%	98,15	98,36	98,60	98,83	98,84	98,96	99,06	99,09	99,15	99,17	99,21	99,27
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,45	98,65	98,83	99,01	99,03	99,13	99,20	99,23	99,28	99,30	99,34	99,38
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,90	98,14	98,41	98,67	98,68	98,82	98,93	98,96	99,04	99,06	99,10	99,17
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	98,25	98,47	98,68	98,88	98,90	99,01	99,10	99,13	99,19	99,21	99,25	99,30
<b>CADUTA DI TENSIONE A 75 °C</b>													
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,74	1,59	1,36	1,16	1,16	1,05	0,96	0,95	0,89	0,88	0,84	0,79
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,04	3,93	3,75	3,59	3,59	3,5	3,43	3,41	3,36	3,36	3,33	3,28
<b>RUMORE</b>													
POT. ACUSTICA (L <sub>wa</sub> )	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74

Figura 6-3 Estratto della scheda tecnica dei trasformatori in resina con l'indicazione del livello di rumore la cui rilevazione è effettuata alla distanza di 1 m

### 6.1.3 Cabine prefabbricate

Relativamente alle cabine prefabbricate, utilizzate per l'alloggiamento dei trasformatori e di tutte le altre apparecchiature elettriche necessarie, si ritiene utile indicarne le specifiche tecniche soprattutto in merito al loro potere fonoisolante.

Nello specifico le cabine in calcestruzzo prefabbricato utilizzate (modello tipo DG2092, omologate secondo gli standard di e-distribuzione), sono caratterizzate da specifiche proprietà fonoisolanti, che permettono di abbattere notevolmente le emissioni di rumore eventualmente prodotto all'interno delle stesse.

Si riportano pertanto di seguito, in forma tabellare le caratteristiche costruttive dei locali in progetto.

Tabella 6-2 Caratteristiche costruttive e fonoisolanti delle cabine prefabbricate previste in progetto

<i>Parete</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Caratteristiche costruttive (materiale)</i>	<i>Superficie [m<sup>2</sup>]</i>	<i>Potere fonoisolante (R<sub>w,i</sub>)</i>	<i>Potere fonoisolante medio (R<sub>w,medio</sub>)</i>
<i>PROSPETTO ANTERIORE</i>	<i>Pannelli di tamponamento laterali</i>	<i>cemento armato densità circa 2.200 (kg/mc) spessore &gt; cm 9</i>	<i>10.43</i>	<i>45.92</i>	<i>23.95</i>
	<i>Finestratura</i>	<i>Finestre in resina</i>	<i>0</i>	<i>11.57</i>	
	<i>Porte / Portoni</i>	<i>Porte in resina</i>	<i>6.98</i>	<i>20.00</i>	
<i>PROSPETTO POSTERIORE</i>	<i>Pannelli di tamponamento laterali</i>	<i>cemento armato densità circa 2.200 (kg/mc) spessore &gt; cm 9</i>	<i>17.415</i>	<i>45.92</i>	<i>45.92</i>
	<i>Finestratura</i>	<i>Finestre in resina</i>	<i>0</i>	<i>11.57</i>	
	<i>Porte / Portoni</i>	<i>Porte in resina</i>	<i>0</i>	<i>20.00</i>	
<i>PROSPETTO SINISTRO</i>	<i>Pannelli di tamponamento laterali</i>	<i>cemento armato densità circa 2.200 (kg/mc) spessore &gt; cm 9</i>	<i>5.45</i>	<i>45.92</i>	<i>19.0</i>
	<i>Finestratura</i>	<i>Finestre in resina</i>	<i>1.2</i>	<i>11.57</i>	
	<i>Porte / Portoni</i>	<i>Porte in resina</i>	<i>0</i>	<i>20.00</i>	
<i>PROSPETTO DESTRO</i>	<i>Pannelli di tamponamento laterali</i>	<i>cemento armato densità circa 2.200 (kg/mc) spessore &gt; cm 9</i>	<i>6.65</i>	<i>45.92</i>	<i>45.92</i>
	<i>Finestratura</i>	<i>Finestre in resina</i>	<i>0</i>	<i>11.57</i>	
	<i>Porte / Portoni</i>	<i>Porte in resina</i>	<i>0</i>	<i>20.00</i>	

L'aspetto fonoisolante delle cabine prefabbricate permette, secondo la formula semplificata di seguito riportata, di determinare l'effettivo livello di potenza sonora percepito dall'eventuale ricettore ad una determinata distanza  $r_2$ .

$$L_{p2} = L_{p1} - R_{w,medio} - 20\log(r_2/r_1) \quad [\text{dB(A)}] \quad (4.1)$$

dove  $r_1$  rappresenta la distanza a cui è stato calcolato il livello pressione sonora  $L_{p1}$ .

Tenendo conto del potere fonoisolante delle cabine prefabbricate che si prevede di utilizzare per l'alloggiamento delle apparecchiature, il contributo sonoro della sorgente alloggiata al suo interno, come si analizzerà meglio a seguire, può considerarsi non rilevante.



## 6.2 Metodologia di calcolo: livelli sonori equivalenti

Al fine di poter confrontare i valori previsionali di emissioni sonore delle sorgenti dell'impianto con i limiti della tabella C dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997, è necessario sottolineare che nelle schede tecniche degli elementi sopra descritti, si trova sempre indicato il livello di potenza sonora dell'apparecchiatura ( $L_w$  o  $L_{wa}$ ), che rappresenta un dato fisso, a differenza del livello di pressione sonora ( $L_p$ ), il quale invece varia sempre in base alla posizione, quindi alla distanza dalla sorgente, e all'ambiente circostante.

Entrambi i valori si misurano in decibel (dB), misura che rappresenta in scala logaritmica rapporti di tensioni e potenze d'onde elettromagnetiche o pressioni e potenze di onde meccaniche. La notazione dB, senza lettera a seguire, è una grandezza relativa e rappresenta su scala logaritmica un rapporto di grandezze omogenee; è un numero puro privo di dimensione fisica. Diventa un valore assoluto di una grandezza fisica soltanto se il rapporto è riferito a un preciso valore assoluto, detto valore di riferimento. In questo caso a dB si associa un'altra lettera, dB(A) nel caso dell'intensità di un suono.

L'utilizzo dell'apparecchiatura in condizioni differenti o in ambienti differenti, in campo aperto o all'interno di un locale prefabbricato, determina una variazione dell'effetto della potenza sonora.

Quando si indica il livello di pressione acustica dell'emissione, si intende la pressione sonora cui un operatore o una persona prossima al macchinario è esposto, misurato in una superficie avvolgente su un piano riflettente.

Alla luce di quanto sopra riportato, appare evidente come la valutazione del solo livello di potenza sonora delle singole sorgenti, non sia sufficiente per una corretta valutazione dell'impatto acustico dell'opera da realizzare. Pertanto, attraverso l'utilizzo di apposite formule, come ad esempio quella di seguito riportata, è possibile calcolare, ad una data distanza, il contributo sonoro in termini di pressione ( $L_p$ ) di una sorgente di potenza sonora ( $L_w$ ) nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli).

$$L_p = L_w + 10 * \text{Log}_{10}(Q/(4\pi r^2)) \quad [\text{dB(A)}] \quad (4.2)$$

dove:

- $Q$ , rappresenta il fattore di direttività;
- $r$ , rappresenta la distanza a cui si vuole calcolare il livello pressione sonora.

Il fattore di direttività  $Q$  dipende dal posizionamento della sorgente rispetto ai piani di appoggio ed in funzione della tipologia di sorgenti considerate, si può considerare pari a 1. L'emissività di una sorgente risulta infatti maggiormente rilevante se posta in uno spigolo piuttosto che su un piano orizzontale. Nel primo caso, infatti, la fetta di spazio attraverso cui il rumore si può propagare è molto più piccola, dunque, l'onda di propagazione molto più concentrata, come mostra la figura di seguito riportata.

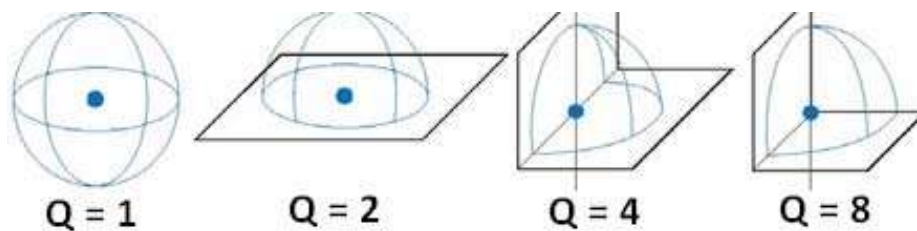


Figura 6-4 Fattore di direttività in funzione della posizione della sorgente rispetto ad uno o più piani di appoggio

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è molto utile nel momento in cui si desidera prevedere il rumore prodotto da una determinata apparecchiatura ad una certa distanza a partire dai dati forniti dal costruttore. Solitamente, infatti la casa produttrice fornisce il livello di potenza del macchinario, calcolato in laboratorio con apposite prove di emissione sonora.

Come risulta evidente dalla formula, il livello di pressione sonora diminuisce comprensibilmente, man mano che ci si allontana dalla sorgente, a differenza del livello di potenza che rimane sempre costante poiché è una caratteristica oggettiva della sorgente.

Ai fini del confronto dei valori previsionali, valutati in funzione della loro somma e dell'ulteriore contributo dovuto al rumore di fondo preesistente, con i valori riportati nella tabella C dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997, è necessario convertire i valori individuati, espressi come livelli di potenza sonora ( $L_{wa}$ ) in livelli equivalenti ( $L_{eq}$ ).

Il livello equivalente può essere visto come quel livello di pressione sonora costante contenente la stessa energia del segnale di rumore variabile prodotto nello stesso intervallo di tempo dalla sorgente in esame; l'unità di misura del  $L_{eq}$  è il dB(A). La natura "energetica" di questo parametro implica che la somma di due livelli equivalenti non corrisponda alla somma algebrica ma riguardi la somma logaritmica.

Attraverso alcune formule essenziali e semplificate, che non tengono conto delle attenuazioni dovute a riflessioni o assorbimenti, ma solo alla diminuzione del livello sonoro in funzione della distanza dalla sorgente, sono stati pertanto calcolati i valori equivalenti dei livelli di potenza sonora di ciascuno dei componenti sopra individuato.

Nello specifico si considera, per semplificazione, una situazione di attenuazione per propagazione sferica nell'ipotesi che le sorgenti siano tutte puntiformi. Il risultato viene determinato partendo dal livello di potenza sonora della sorgente indicato nelle schede tecniche in allegato. Dalla formula di seguito riportata è possibile calcolare, ad una data distanza, il contributo sonoro di una sorgente di potenza sonora nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli).

$$L_{eq} = L_w - 10 * \text{Log}_{10}(4\pi r^2) \quad [\text{dB(A)}] \quad (4.3)$$

dove  $r$  rappresenta la distanza a cui si vuole effettuare il calcolo del livello di pressione sonora equivalente.

Alla luce di quanto riportato nei paragrafi precedenti si riassumono di seguito, in forma tabellare, i valori previsionali delle sorgenti sonore, convertiti in livelli di pressione sonora a diverse distanze e il relativo valore attenuato dovuto all'installazione all'interno delle cabine prefabbricate. Si ritiene utile sottolineare che, avendo assunto  $Q = 1$ , i valori di pressione sonora ( $L_p$ ) corrispondenti a ciascun livello di potenza sonora ( $L_{wa}$ ) caratteristico delle apparecchiature censite, corrisponde al valore del livello di pressione sonora equivalente ( $L_{eq}$ ).

Tabella 6-3 Livelli di pressione sonora per le diverse sorgenti rilevanti censite

Sorgente	Denominazione sorgente	Livello di potenza sonora <sup>[1]</sup> $L_{wa}$ [dBA]	Livello di pressione sonora calcolato $L_p$ [dBA] = $L_{eq}$		
			a distanza 1 m	a distanza 5 m	a distanza 10 m
S1	motori dei tracker	55 dB(A)	44 dB(A)	30 dB(A)	24 dB(A)
S2	inverter di stringa	65 dB(A)	54 dB(A)	40 dB(A)	34 dB(A)
S3	trasformatore da 500 kVA	61 dB(A)	50 dB(A)	36 dB(A)	30 dB(A)
S4	trasformatore da 1000 kVA	65 dB(A)	54 dB(A)	40 dB(A)	34 dB(A)
S5	trasformatore da 2000 kVA	70 dB(A)	59 dB(A)	45 dB(A)	39 dB(A)

[1] il valore è rilevato ad 1 m di distanza dalla sorgente.

Relativamente alle sorgenti sonore dell'impianto che sono state rilevate, possiamo considerare e valutare come potenzialmente cumulative la sorgente *S1* e la *S2*, in quanto entrambe risultano destinate ad essere ancorate alle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici e per questo risultano anche potenzialmente più vicine rispetto alle altre.

Tabella 6-4 – Livello di pressione sonora cumulativo delle sorgenti *S1* ed *S2*

Sorgente	Denominazione sorgente	Livello di potenza sonora <sup>[1]</sup> $L_{wa}$ [dBA]	Livello di pressione sonora di ciascuna sorgente $L_p$ [dBA] = $L_{eq}$		
			a distanza 1 m	a distanza 5 m	a distanza 10 m
<i>S1</i>	motori dei tracker	55 dB(A)	44 dB(A)	30 dB(A)	24 dB(A)
<i>S2</i>	inverter di stringa	65 dB(A)	54 dB(A)	40 dB(A)	34 dB(A)
<b>Somma</b>			Livello di pressione sonora cumulativo $L_p$ [dBA] = $L_{eq}$		
			54,4 dB(A)	40,4 dB(A)	34,4 dB

[1] il valore è rilevato ad 1 m di distanza dalla sorgente.

Come si evince dai risultati riportati in tabella, dalla somma dei livelli di pressione sonora delle sorgenti *S1* e la *S2* si rileva che, a causa della differenza di potenza sonora il contributo della sorgente *S1*, il cui  $L_{wa}$  è minore rispetto alla sorgente *S2*, risulta pressoché irrilevante ai fini della modifica del clima acustico preesistente e comunque compatibile nel rispetto dei limiti di cui alla tabella C dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997.

Infatti, come già descritto nei paragrafi precedenti, un discostamento anche di soli 10 dB tra due valori è sufficiente a determinare che di fatto il termine più piccolo risulti ininfluenza ai fini del confronto (sia nel caso della somma che della sottrazione).

Relativamente invece alle sorgenti *S3*, *S4* ed *S5*, rispettivamente corrispondenti ai vari tipi di trasformatori da installare, dal momento che si prevede che vengano alloggiati all'interno di appositi locali prefabbricati, sopra descritti, è necessario tenere conto dell'effetto fonoisolante di tali elementi sulla stima dell'effettivo valore del livello di pressione sonora.

Tabella 6-5 – Analisi dei livelli sonori dei trasformatori e delle apparecchiature alloggiati all'interno delle cabine prefabbricate tenendo conto del loro potere fonoassorbente

Sorgente	Denominazione sorgente	Livello di pressione sonora <sup>[1]</sup> $L_{p1}$ [dBA]	Livello di pressione sonora considerando il potere fonoassorbente delle cabine <sup>[2]</sup> $L_{p2}$ [dBA] = $L_{eq}$	
			ricettore a distanza 1 m	ricettore a distanza 5 m
S3	trasformatore da 500 kVA	61 dB(A)	16,3 dB(A)	2,3 dB(A)
S4	trasformatore da 1000 kVA	65 dB(A)	20,3 dB(A)	6,3 dB(A)
S5	trasformatore da 2000 kVA	70 dB(A)	25,3 dB(A)	11,3 dB(A)

[1] il valore è calcolato ad 1 m di distanza dalla sorgente;

[2] livello di pressione sonora di ciascuna sorgente calcolato per varie distanze del potenziale ricettore, tenendo conto del potere fonoassorbente del locale prefabbricato scelto per l'alloggiamento della stessa sorgente, con un valore di  $R_{w,medio} = 33,69$  dB(A).

Tenendo conto del potere fonoisolante delle cabine prefabbricate in calcestruzzo e delle apparecchiature previste al loro interno, come si evince dai risultati ottenuti, i livelli sonori emessi dalle apparecchiature subiscono, già ad una distanza di 5 m, un abbattimento tale al punto che il contributo delle suddette sorgenti può considerarsi certamente non rilevante ai fini della modifica del clima acustico preesistente ed ampiamente compatibile col rispetto dei limiti di cui alla tabella C dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997.

### 6.3 Attenuazione del rumore: barriera acustica verde

Ai fini della valutazione complessiva del possibile impatto acustico dell'opera in progetto, si ritiene fondamentale evidenziare alcune peculiarità progettuali che indiscutibilmente incidono, in fase di esercizio, sul clima acustico dell'area di studio.

Nello specifico si fa riferimento alle opere verdi previste in progetto: barriera arborea perimetrale (che percorre tutto il perimetro dell'area di impianto) e tutte le aree destinate al rimboschimento (previsto anche e soprattutto all'interno della fascia che si frappone fra l'area di impianto e la strada statale SS613). Come evidenziato negli inquadramenti di seguito riportati, le opere verdi sopra elencate si collocano al confine di tutte le aree di impianto e fungono da barriera nei confronti del potenziale ed eventuale impatto acustico rispetto all'area circostante. La presenza di un ostacolo tra sorgente e ricevitore, che sia di tipo naturale o artificiale, attenua la propagazione dell'onda acustica. In generale infatti un'onda acustica, interagendo con una superficie, viene in parte riflessa, in parte assorbita ed in parte trasmessa. Nel caso delle barriere naturali, il rumore è costretto a percorsi complessi, tali da produrre una notevole dispersione di energia.



Figura 6-5 Inquadramento delle opere di impianto e delle barriere acustiche verdi previste (aree ricadenti nel territorio comunale di Brindisi)



Figura 6-6 - Inquadramento delle opere di impianto e delle barriere acustiche verdi previste (aree ricadenti nel territorio comunale di San Pietro Vernotico)

La barriera vegetale o quinte vegetative composte esclusivamente da specie arboree e/o arbustive appositamente organizzate in piantagioni lineari (siepi, fasce boscate, filari ecc.) svolge un'azione di attenuazione del rumore, tanto che molto spesso rappresenta una delle soluzioni migliori a tale scopo, quando risulta importante anche evitare un ulteriore altro tipo di impatto sull'ambiente.

Le quinte vegetative sono indicate specificatamente, ad esempio, in tutti i casi in cui c'è un'ampia disponibilità di spazio a lato dell'infrastruttura viaria in questione (20-30 mt.), come il caso in questione in cui si hanno circa 60 mt di fascia a disposizione tra l'infrastruttura e le aree di impianto.

L'efficacia di tali barriere è strettamente legata al tipo di vegetazione scelta; ad esempio una piantumazione di specie a foglie sempreverdi, come gli ulivi, consente caratteristiche di abbattimento costanti per tutto l'anno; tuttavia, l'abbattimento offerto da questo tipo di barriere è nell'ordine dei 5-6 dB(A) già in presenza di spessori nell'ordine di qualche decina di metri.

## 7. Incremento dei livelli sonori nell'area di progetto

A seguito dell'analisi del clima acustico preesistente nell'area di studio e della valutazione previsionale delle sorgenti sonore che saranno presenti in fase di esercizio, è possibile determinare e valutare l'eventuale incremento dei livelli sonori dell'area di progetto.

Al fine di elaborare le dovute conclusioni in merito al possibile impatto acustico dell'opera, occorre premettere quanto segue, riassumendo quanto fin qui emerso:

- dalla caratterizzazione del sito ante operam è emerso che l'unica sorgente sonora rilevante presente risulta essere il traffico veicolare ed in particolar modo la strada statale SS613 Brindisi – Lecce, i cui livelli sonori sono riportati in apposite mappe acustiche;
- dal censimento dei possibili ricettori sensibili emerge che nessuno di essi risulta rilevante ai fini di un possibile impatto acustico per lo stato di fatto, per la destinazione d'uso e anche in funzione della distanza dalle opere di impianto;
- dal censimento delle potenziali sorgenti di rumore presenti in fase di esercizio dell'opera in progetto, si rileva che:
  - relativamente all'area di progetto sono presenti 5 diversi tipi di sorgente, ciascuna caratterizzata da differenti caratteristiche di emissione di rumore;
  - rispetto invece alle opere di connessione, le apparecchiature necessarie all'allaccio alla rete elettrica non comporteranno in nessun modo l'aumento dei livelli sonori preesistenti in quanto non prevedono che venga prodotto alcun rumore.

Dall'analisi dei livelli di rumore che si prevede di produrre in fase di esercizio emerge inoltre che:

- relativamente alla sorgente *S1*, tenendo conto del fatto che la distanza reciproca tra i diversi motori installati non risulta mai inferiore agli 8 m (distanza di interesse tra le varie strutture), la differenza tra i livelli di rumore prodotto in funzione della reciproca distanza permette di poter considerare ciascuno di essi come una sorgente isolata. Inoltre, data la distanza minima considerata tra le strutture di supporto e la viabilità esistente esterna ai vari siti, non inferiore ai 10 m, anche il livello di rumore preesistente si può considerare inalterato dal contributo sonoro della sorgente *S1* e quindi relativamente l'aumento del clima acustico esistente può considerarsi non rilevante;
- per la sorgente *S2*, la cui installazione è prevista con ancoraggio alle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici e in aree principalmente adiacenti alla viabilità interna al sito lontane quindi dai confini del sito prossimi alla viabilità esterna esistente, si considera di



fatto che il contributo all'aumento del clima acustico esistente è di fatto non rilevante:

- relativamente alle sorgenti *S3*, *S4* ed *S5*, tenendo conto del potere fonoisolante delle cabine prefabbricate in calcestruzzo e delle apparecchiature previste al loro interno, come si evince dai risultati ottenuti, i livelli sonori emessi dalle apparecchiature subiscono, già ad una distanza di 5 m, un abbattimento tale al punto che il contributo delle suddette sorgenti può considerarsi certamente non rilevante ai fini della modifica del clima acustico preesistente ed ampiamente compatibile col rispetto dei limiti di cui alla tabella C dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997.

Per completezza, è necessario sottolineare che ad ulteriore supporto dell'analisi preliminare e sulle conclusioni circa l'impatto acustico dell'opera fin qui riportate, entrano in gioco ulteriori fattori:

- ❖ ad incidere sull'impatto acustico delle possibili sorgenti introdotte dalla realizzazione dell'opera è anche la specifica durata di funzionamento di ciascuna delle apparecchiature, della quale non si tiene conto in sede di analisi preliminare a vantaggio di sicurezza; nella maggior parte dei casi, infatti, le apparecchiature prevedono un funzionamento di tipo discontinuo già durante le ore diurne e la sospensione durante le ore notturne;
- ❖ in ultimo, ma non per importanza, la presenza di una barriera acustica naturale, assicura un'ulteriore attenuazione del contributo acustico della sorgente preesistente, andando ad attenuare anche il risultato complessivo del livello acustico rilevabile durante la fase di esercizio.

È rilevante sottolineare che, come già evidenziato, nell'ambito dell'acustica, la somma di due sorgenti di pari intensità non equivale al doppio del livello di pressione sonora, ma comporta un aumento di soli 3 dB, qualunque sia il valore in questione. Ciò si spiega dal momento che, quando due sorgenti hanno uguale intensità, la pressione sonora ( $p$ ) raddoppia ma non il livello di pressione sonora ( $L_p$ ), il quale è espresso in scala logaritmica.

Un ulteriore importante conseguenza, del fatto che in acustica le leggi e le relazioni sono principalmente governate dai logaritmi, si riscontra nel momento in cui ci si ritrova a dover confrontare (sommare o sottrarre) due livelli di pressione sonora molto diversi fra loro. Il risultato è infatti sempre un valore pressoché identico al termine maggiore.

Un discostamento di 10 dB tra due valori è sufficiente a determinare il fatto che il termine più piccolo risulti ininfluenza ai fini del confronto (sia nel caso della somma che della sottrazione).

Alla luce di quanto riportato, tenendo conto della distanza reciproca tra le diverse sorgenti, dei fattori attenuanti evidenziati (intervalli di funzionamento e barriera acustica naturale) e della differenza tra il livello di rumore rilevato nelle immediate vicinanze delle stesse e il livello di rumore preesistente, si può certamente convenire sul fatto che il contributo sonoro di tutte le sorgenti può considerarsi *non rilevante*.

Considerando che dalla caratterizzazione dell'area di studio l'area di impianto risulta ricadere all'interno di aree "di tipo misto", dalle tabelle dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997 si rilevano i valori limite assoluti di immissione i quali, alla luce di quanto sopra esposto, vengono certamente rispettati.

Ad ulteriore prova di quanto emerge dallo studio e nell'interesse della società proponente ad operare nel pieno rispetto dei limiti di qualità per l'ambiente, imposti dalla normativa di settore, si ritiene di dover specificare che, come riportato nell'apposito PMA (Piano di Monitoraggio Ambientale), è previsto un adeguato piano di monitoraggio acustico nelle fasi ante operam, d'esercizio e post operam.

## 8. Leggi e norme di riferimento

- D.P.R. 19/03/1956, n. 303 - “Norme generali per l'igiene sul lavoro”;
- D.P.C.M. 1/03/1991 - “Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico”, nella parte a tutt'oggi vigenti nel regime transitorio;
- 2D.P.C.M. 1/03/91 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.L. 15/08/1991, n. 277 - "Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n.82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art.7 della legge 30/07/1990, n. 212" e successivi aggiornamenti e integrazioni;
- D.L. 19/09/1994, n. 626 - "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro” e successivi aggiornamenti e integrazioni;
- Legge n.447/1995 - “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- D. M. 11/12/1996 – “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”;
- D. L. 14/08/1996, n. 494 - "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" e successivi aggiornamenti e integrazioni;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.M. Ambiente 16/03/1998 - “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 31/03/1998 - "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/06/2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- Regolamento di igiene e Sanità Pubblica del 28/07/2003;
- L.R. 12/02/2002, n. 3 - “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione

dell'inquinamento acustico”;

- Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio - “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limiti differenziali”;
- Art.7 della Legge 31/07/2002, n.179 - “Disposizioni in materia ambientale”;
- Legge Regionale 12/02/2002, n.3 - “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico”;
- Regolamento di Igiene e Sanità Pubblica approvato con Delibera di Consiglio Comunale nella seduta del 28/07/2003.

## 9. Conclusioni

Il presente elaborato costituisce lo studio previsionale di impatto acustico di un cantiere edile per la “Realizzazione di un Impianto Agro-Fotovoltaico denominato **FV-Quercia** di potenza pari a **39.000,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **46.627,00 kW** in corrente continua, localizzato all’interno del territorio comunale di Brindisi (BR) e San Pietro Vernotico (BR), e costituito da sei sotto-impianti.

Tale studio si pone come scopo quello di caratterizzare l’area di intervento e l’intorno nelle immediate vicinanze da un punto di vista acustico, nella fase ante opera, di cantiere (fase di realizzazione del progetto) e post operam (fase di esercizio), e conseguentemente verificare il rispetto dei limiti della L.447/95 ss.mm.ii.

Dallo studio effettuato è emerso, in sintesi, quanto di seguito riportato

- dalla caratterizzazione ante operam emerge la presenza di un’unica sorgente sonora rilevante esistente;
- dal censimento dei possibili ricettori sensibili emerge che nessuno di essi risulta rilevante ai fini di un possibile impatto acustico;
- dal censimento delle potenziali sorgenti di rumore in fase di esercizio dell’opera in progetto, si rileva la presenza di 5 sorgenti per l’area di impianto; rispetto invece alle opere di connessione, le apparecchiature necessarie all’allaccio alla rete elettrica non comporteranno in nessun modo l’aumento dei livelli sonori preesistenti.

Dall’analisi dei livelli di rumore che si prevede di produrre in fase di esercizio emerge inoltre che:

- relativamente alla sorgente *S1*, tenendo conto della distanza reciproca tra i diversi motori installati e data la distanza minima considerata tra le strutture di supporto e la viabilità esistente esterna ai vari siti, non inferiore ai *10 m*, il contributo sonoro della sorgente *S1* relativamente l’aumento del clima acustico esistente può considerarsi non rilevante;
- per la sorgente *S2*, la cui installazione è prevista con ancoraggio alle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici e in aree principalmente adiacenti alla viabilità interna al sito lontane quindi dai confini del sito prossimi alla viabilità esterna esistente, si considera di fatto che il contributo all’aumento del clima acustico esistente è di fatto non rilevante;
- relativamente infine alle sorgenti *S3*, *S4* ed *S5*, tenendo conto del potere fonoisolante delle cabine prefabbricate in calcestruzzo, i livelli sonori emessi dalle apparecchiature subiscono, già ad una distanza di *5 m*, un abbattimento tale al punto che il contributo delle suddette sorgenti può considerarsi certamente non rilevante ai fini della modifica del clima

acustico preesistente ed ampiamente compatibile col rispetto dei limiti di cui alla tabella C dell'Allegato A al DPCM 14.11.1997.

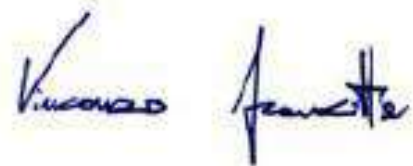
Infine, ad ulteriore supporto dell'analisi preliminare, entrano in gioco ulteriori fattori quali:

- ❖ la specifica durata di funzionamento di ciascuna delle apparecchiature (limitata alle ore diurne), della quale non si tiene conto in sede di analisi preliminare a vantaggio di sicurezza;
- ❖ in ultimo, ma non per importanza, la presenza di una barriera acustica naturale che assicura un'ulteriore attenuazione del possibile impatto sul clima acustico preesistente.

Alla luce di quanto riportato, tenendo conto della distanza reciproca tra le diverse sorgenti, dei fattori attenuanti evidenziati (intervalli di funzionamento e barriera acustica naturale) e della differenza tra il livello di rumore rilevato nelle immediate vicinanze delle stesse e il livello di rumore preesistente, si può certamente convenire sul fatto che il contributo sonoro di tutte le sorgenti può considerarsi non rilevante ed ampiamente compatibile col rispetto dei limiti definiti dalla normativa di settore.

In ogni caso, così come riportato nel PMA, tutte le emissioni di rumore in fase di cantiere e successivamente in fase di esercizio, saranno monitorate al fine di garantire il rispetto dei limiti stabiliti.

Il Tecnico Competente  
(Ing. Franzitta Vincenzo)



COPIA DELL'ATTESTATO PER RICONOSCIMENTO DI "TECNICO COMPETENTE" IN  
ACUSTICA AMBIENTALE

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana

ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE  
DIPARTIMENTO REGIONALE TERRITORIO E AMBIENTE

RISPOSTA A .....

Servizio 3° Prot. N. *38104*

*20 GIU. 2002*

DEL .....

**OGGETTO : Attestato di riconoscimento di "tecnico competente" ex art. 2 Legge 26.10.95 n.447.**

All'Ing. Franzitta Vincenzo  
Via M. D'Azeglio n.27/C  
90143 PALERMO

Vista la legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 che all'art. 2 commi 6, 7, 8, individua i requisiti del tecnico competente, definito come figura idonea ad effettuare le misurazioni, verificare il rispetto delle norme vigenti, redigere i piani di risanamento acustico, la cui attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente;

Visto il D.P.C.M. 31 marzo 1998 recante i criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica;

Visto il D.A. 294/XVII del 30.06.2000 con il quale venivano meglio precisati i criteri per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" nel territorio della Regione Siciliana;

Vista l'istanza del 27.05.2002 dell'Ing. Franzitta Vincenzo e la relativa documentazione allegata;

Visto il D.D.G. n° 206/S. 3 del 19/04/2002, art. 2, con il quale è abolito il nucleo di valutazione di cui all'art. 2 del D.A. n° 294/17 del 30/06/2000;

SI ATTESTA

Che l'Ing. Franzitta Vincenzo nato a Palermo il 05.08.1969 e residente a Palermo in via M. D'Azeglio n.27/C , è in possesso dei requisiti previsti dalle norme vigenti e pertanto può svolgere l'attività di tecnico competente ai sensi dell'art. 2 della L. 447/95.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO  
(Dott. Gioacchino Genchi)



# ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home \(home.php\)](#)

[Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#)

[Corsi](#)

[Login \(login.php\)](#)



[\(index.php\)](#)

[/ Tecnici Competenti in Acustica](#)

[\(tecnici\\_viewlist.php\)](#)

[/ Vista](#)

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	123
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	Franzitta
<b>Nome</b>	Vincenzo
<b>Titolo studio</b>	Laurea V.O. Ingegneria Elettrica indirizzo Energia
<b>Estremi provvedimento</b>	Attestato di qualificazione in TCAA rilasciato dalla Regione Siciliana U.O.S3-III prot. n. 38104 del 20.06.2002
<b>Luogo nascita</b>	Palermo
<b>Data nascita</b>	05/08/1969
<b>Codice fiscale</b>	FRNVCN69M05G273N
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Provincia</b>	PA
<b>Comune</b>	Palermo
<b>Via</b>	Via Massimo D'Azeglio
<b>Cap</b>	90143
<b>Civico</b>	27/C
<b>Nazionalità</b>	italiana
<b>Email</b>	franzitta@dream.unipa.it
<b>Pec</b>	vincenzo.franzitta@ordineingpa.it
<b>Telefono</b>	091 341746
<b>Cellulare</b>	320 4328205
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

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



## **ALLEGATO - SCHEDE TECNICHE**



## SOLAR TRACKING

Type of tracking system: horizontal single axis tracking system with back-tracking.

Tilt 0°.

Azimuth 0°.

Rotation angle  $\pm 55^\circ$ .

Maximum tracking error  $\pm 2^\circ$ .

## MECHANICAL SPECIFICATIONS

1 x 30 PV-modules in portrait configuration.

Dimensions [m] 33 x 2,01 x 2,07 (h Max).

Minimum height over ground at maximum tilt angle: 0.4 m.

Foundation type: directly driven foundation posts.

Photovoltaic area 65 m<sup>2</sup>.

---

Length of PV area 33 m.

---

Basic Option: all steel parts Hot-Dip-Galvanized according to ISO 1461:2009.

Proposed Optimization: all movement steel parts and foundation posts Hot-Dip-Galvanized according to ISO 1461:2009 – Other steel parts pre-galvanized according to IRAM-IAS-U500-214.

---

The tracker can be installed by two workers using standard tools and without mechanical advices for moving the single components. No welding, cutting are planned on site during installation phase.

---

No mechanical transmission components between two trackers: the tracker is completely adaptable to geotechnical condition of site and available land area.

---

Center of gravity of the moving part of the structure aligned with rotation axis.

---

## MOTOR

Linear actuator with induction AC motor (lubrification free) with integrated encoder.

---

AC power supply from auxiliary services / Selfpowered from PV string (with patented backup solution without batteries) / Smartpower integration with string inverters

---

IP Grade: IP65

---

Noise Level: <55 dB

---

# Green efficiency

# MF

Trasformatori

da 100 a 3150 kVA - 17,5 - 24 kV  
perdite Ao - Ak in accordo  
CEI EN 50541-1

IN RESINA

# TR-PA

## GENERALITÀ

Il miglioramento dell'efficienza energetica oggi non può più essere considerato uno slogan, ma una necessità del nostro tempo. I trasformatori ad alta efficienza della serie TR PA nascono proprio a questo scopo garantendo:

- risparmio dei costi di gestione degli impianti, grazie ai bassi valori di perdite.
- riduzione del consumo delle risorse energetiche.
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

A

Ao Ak

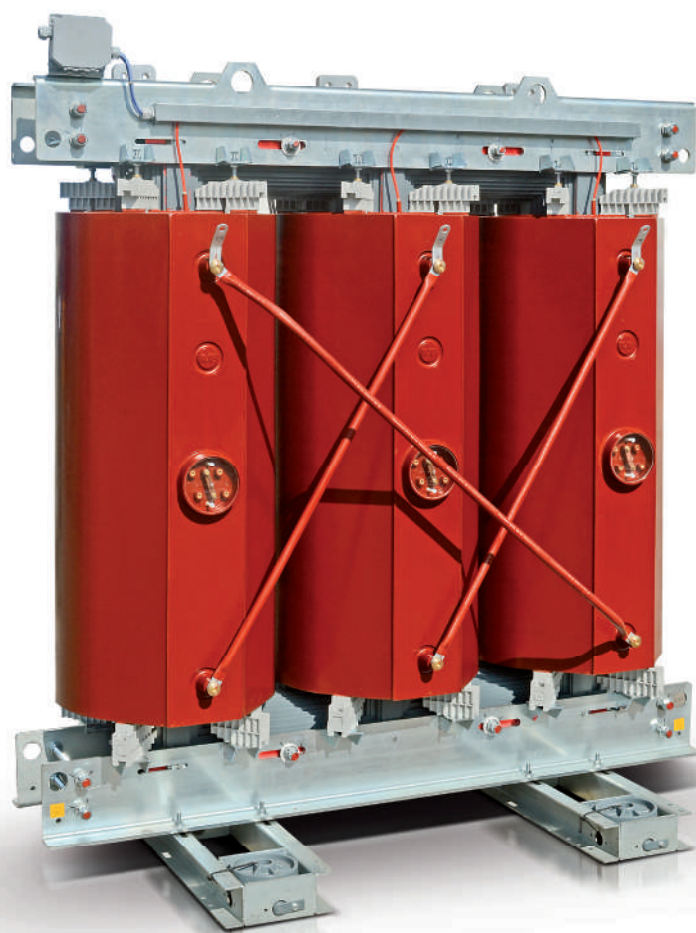
B

C

## RISPARMI ANNUI (MASSIMI) RISPETTO AI TRASFORMATORI CON PERDITE IN ACCORDO NORME CEI 14-12 / HD 538.1 / HD 538.2

POTENZA NOMINALE kVA	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
MINOR CONSUMO MWh	3,8	5,3	6,7	12,7	9,2	18,4	24,1	26,3	34,2	29,8	51,7	71,8
MINORI EMISSIONI CO <sub>2</sub> (TON)	2,8	3,9	5,0	9,5	6,9	13,8	18,1	19,7	25,6	22,3	38,8	53,9
RISPARMIO TEP*	0,7	1,0	1,2	2,4	1,7	3,4	4,5	4,9	6,4	5,6	9,7	13,4

\* TONNELLATE EQUIVALENTI PETROLIO



## PECULIARITÀ

Normative di riferimento :

- CEI EN 60067-1,2,3,4,5 -11
- CEI EN 50541-1

Le fasi di progettazione e costruzione oltre rispondere alle normative CEI EN tengono conto anche delle seguenti norme:

- ISO 9001 : 2008 per quanto riguarda gli standard e le procedure relativi alla qualità.
- ISO 14001 : 2004 per quanto riguarda le problematiche ambientali.

Facili e veloci da installare risultano adatti a essere utilizzati in:

- cabine di trasformazione MT/BT di tipo prefabbricato e di dimensioni contenute.
- aree a rischio incendio e inquinamento.
- edifici con accesso al pubblico.

Inoltre il loro smaltimento risulta semplice e a basso impatto ambientale.

## DESCRIZIONE

I trasformatori in resina trifase presentano le seguenti caratteristiche :

- Avvolgimenti MT inglobati in resina.
- Avvolgimenti BT impregnati in resina.
- Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap.
- Livello di scariche parziali < 10 pC.
- Classe termica F - Sovratemperatura 100 K.
- Temperatura ambiente ≤ 40°C, altitudine ≤ 1000 m
- Autoestinguenti con bassa emissioni di fumi classificazione F1.
- Resistenti agli shock termici classificazione C2.
- Resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

## ACCESSORI A COMPLEMENTO SEMPRE FORNITI

- Piastre di connessione terminali BT.
- Morsettiere cambio tensione primaria a 5 posizioni.
- Targa caratteristica.
- Golfari di sollevamento.
- Morsetti di terra.
- Ruote orientabili.

POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	280	350	520	750	1.100	1.300	1.550	1.800	2.200	2.600	3.100	3.800
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.575	2.275	2.975	3.950	6.200	7.000	7.875	9.625	11.375	14.000	16.625	19.250
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	1.800	2.600	3.400	4.500	7.100	8.000	9.000	11.000	13.000	16.000	19.000	22.000
CORRENTE A VUOTO I <sub>0</sub>	%	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
TENSIONE DI C.T.O C T O V <sub>cc</sub>	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I <sub>E/IN</sub>		11,5	10,5	10,00	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8	8	7,5

**RENDIMENTO A 75°C**

COSφ 1 CARICO 100%	%	98,15	98,36	98,60	98,83	98,84	98,96	99,06	99,09	99,15	99,17	99,21	99,27
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,45	98,65	98,83	99,01	99,03	99,13	99,20	99,23	99,28	99,30	99,34	99,38
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,90	98,14	98,41	98,67	98,68	98,82	98,93	98,96	99,04	99,06	99,10	99,17
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	98,25	98,47	98,68	98,88	98,90	99,01	99,10	99,13	99,19	99,21	99,25	99,30

**CADUTA DI TENSIONE A 75°C**

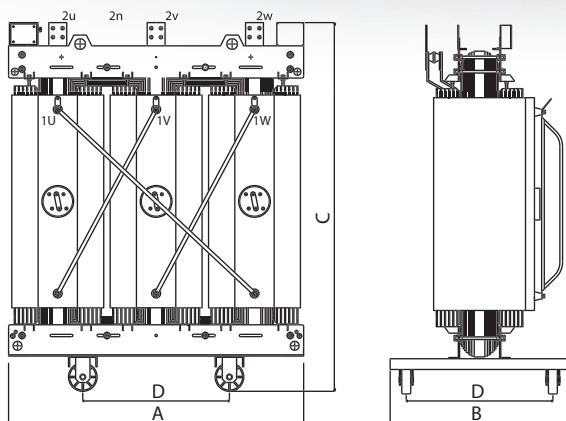
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,74	1,59	1,36	1,16	1,16	1,05	0,96	0,95	0,89	0,88	0,84	0,79
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,04	3,93	3,75	3,59	3,59	3,5	3,43	3,41	3,36	3,36	3,33	3,28

**RUMORE**

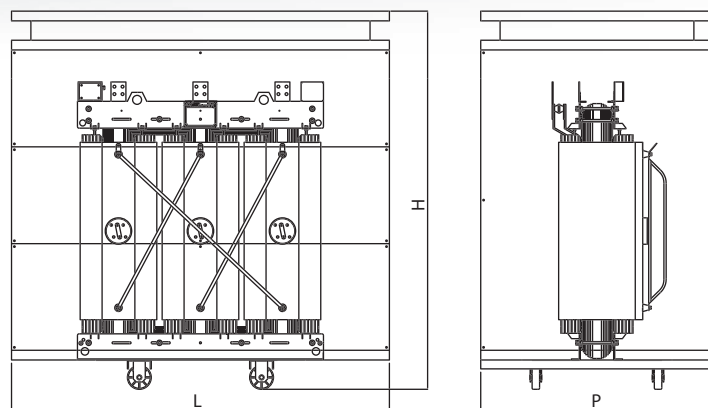
POT. ACUSTICA (L <sub>wa</sub> )	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74
----------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**DIMENSIONI E PESI (INDICATIVI)**

**Senza Box protezione IP 00**



**Con Box protezione IP 31**



TENSIONE DI ISOLAMENTO 17,5 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.000	1.100	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.150	1.250	1.350	1.500	1.700	1.800	1.900	2.050	2.150	2.250	2.350	2.550
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	600	750	1.000	1.400	1.750	2.150	2.550	2.900	3.400	3.900	4.750	6.100

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1.700	1.950	2.200	2.500	2.800
PROFONDITÀ (P)	mm	1.000	1.200	1.300	1.500	1.500
ALTEZZA (H)	mm	1.850	2.000	2.400	2.650	2.900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400

TENSIONE DI ISOLAMENTO 24 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.100	1.150	1.250	1.450	1.650	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.200	1.350	1.400	1.550	1.750	1.850	1.950	2.050	2.150	2.250	2.400	2.550
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	700	850	1.150	1.600	1.900	2.350	2.750	3.100	3.700	4.400	5.250	6.250

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1700	1950	2200	2500	2800
PROFONDITÀ (P)	mm	1000	1200	1300	1500	1500
ALTEZZA (H)	mm	1850	2000	2400	2650	2900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400





### CABINA CEB.25.0650/2 - DG2092\_3

La cabina elettrica CEB.25.0650/2 è realizzata in conformità alla specifica tecnica di e-distribuzione DG 2092 Ed. 03 del 15.09.2016.

Progettata per le connessioni alla rete elettrica di e-distribuzione viene impiegata su reti in cavo 20-15-10 kV con tensione di isolamento a 24 kV ad uso esclusivo di e-distribuzione e/o aziende di distribuzione energia elettrica. La cabina secondaria MT/BT CEB.25.0650/2 consente al distributore l'installazione di quadri MT a matricola e-distribuzione DY808 nella configurazione RMU 3L+T o RMU 4L+T, trasformatori MT/BT in olio fino a 630 kVA e quadri BT DY3009 fino ad un massimo di quattro interruttori DY3103 da 250A.

La cabina elettrica di distribuzione MT/BT CEB.25.0650/2 è costituita da un basamento di fondazione prefabbricato a "vasca" e da una struttura "monoblocco" in elevazione fuori terra in calcestruzzo classe C32/40 con classe di esposizione XC4.

La cabina elettrica assicura un grado di protezione verso l'esterno IP 33 (CEI EN 60529).

Dimensioni esterne:	m. 2.48 x 6.73	h. 2.60 + 0.70
Locale e-distribuzione	m. 2.30 x 5.55	h. 2.40
Locale misura	m. 2.30 x 0.90	h. 2.40

La struttura monoblocco realizza pareti interne lisce senza nervature con sezione costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

L'intera struttura è completamente assemblata in stabilimento, rifinita sia internamente che ed esternamente completa di porte, griglie di aereazione e tutti gli accessori previsti dalla specifica tecnica di riferimento.

La cabina CEB.25.0650/2 è prodotta, assemblata e collaudata interamente in stabilimento così da garantire i migliori standard di qualità e il rigoroso controllo di rispondenza alla specifica tecnica di unificazione e-distribuzione DG 2092 Ed. 3.

La struttura, in conformità al D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche sulle Costruzioni", è verificata nelle condizioni più conservative in corrispondenza alle coordinate geografiche con la massima sollecitazione sismica in modo da consentirne l'installazione su tutto il territorio nazionale.

I manufatti sono prodotti in serie dichiarata, con attestato di qualificazione rilasciato dal Ministero



Lavori Pubblici, Consiglio Superiore Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale.

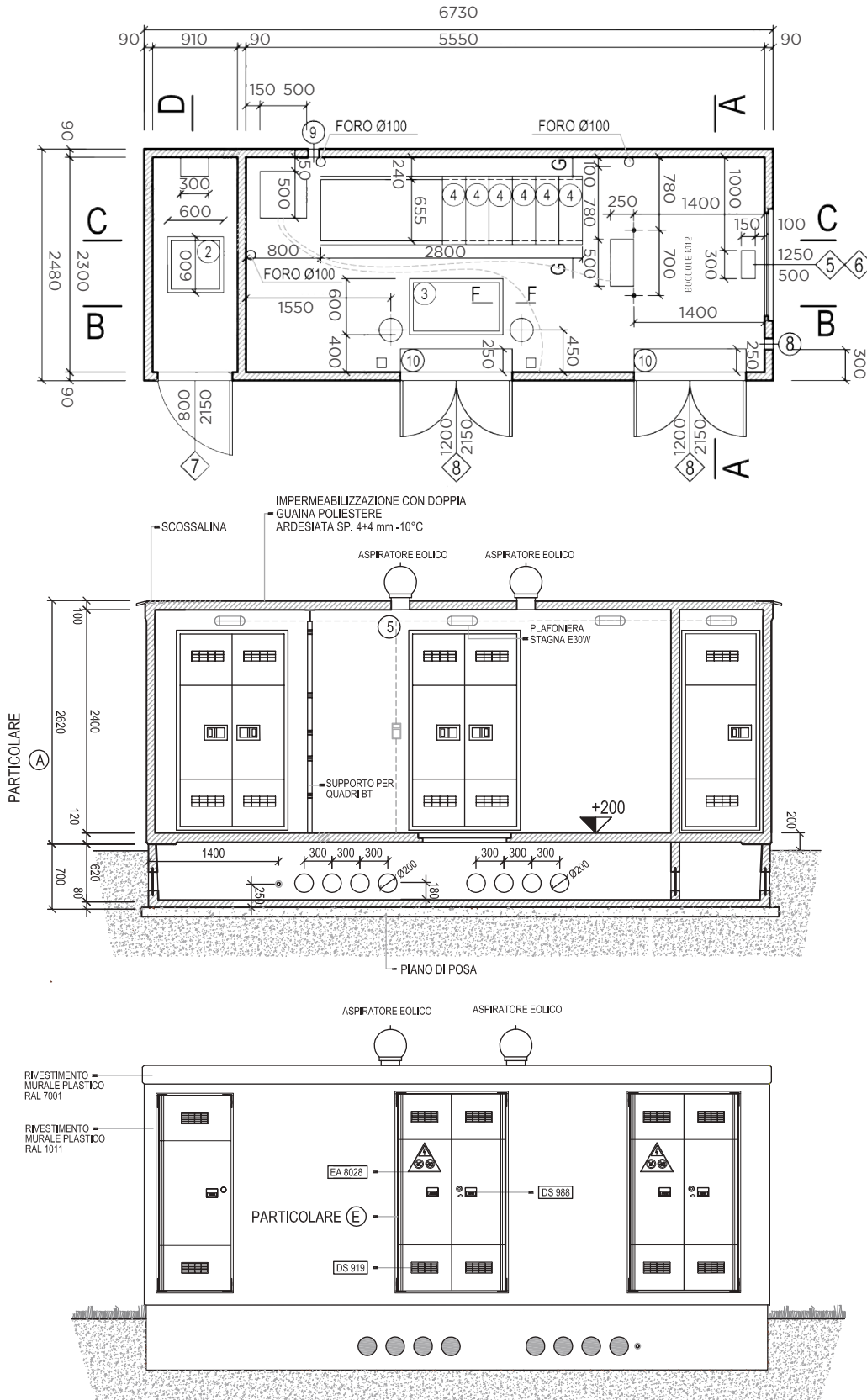
### ACCESSORI IN FORNITURA

- n. 2 Porte in vetroresina DS 919 dimensioni 1200 x 2150 mm.\*
- n. 1 Porta in vetroresina DS 919 dimensioni 800 x 2150 mm.\*
- n. 2 Serrature DS 988
- n. 1 Serratura 1CH
- n. 2 Griglie aereazione in vetroresina DS 927\*
- n. 1 Passante per cavi temporanei Ø 150 mm.
- n. 1 Passante per cavi antenna Ø mm. 80
- n. 4 Canalette scarico acqua piovana in VTR
- n. 1 Plotta ispezione in VTR mm. 1000x600x40
- n. 1 Plotta ispezione in VTR mm. 600x600x 40
- n. 6 Plotte copri cunicolo in VTR mm. 650x250x40
- n. 2 Aspiratori eolici in acciaio inox AISI 304
- n. 1 Telaio in acciaio per fissaggio quadri BT
- n. 1 Distanziatore per quadri BT DS 3055
- n. 4 Plafoniere DY 3021
- n. 1 Quadro SA DY 3016/3
- n. 1 Rack DY 3005/1
- n. 1 Impianto di illuminazione sfilabile
- n. 1 Impianto di terra interno
- n. 2 Targhe identificazione
- n. 1 Cassetta portachiavi vano misura
- n. 2 Connettori in acciaio per il collegamento interno-esterno dell'impianto di messa a terra
- n. 22 Flange PVC a frattura prestabilita Ø 200 mm.
- n. 1 Impianto di terra esterno

\*Su richiesta sono disponibili serramenti in acciaio zincato/inox DS918 - DS 926



## CABINA CEB.25.0650/2 - DG2092\_3



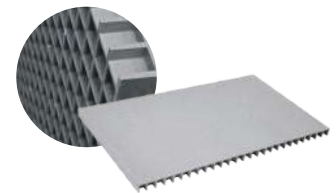
ASPIRATORE EOLICO



PASSANTE CAVI TEMPORANEO



ARMADIO RACK



PLOTTE ISPEZIONE - COPRICUNICOLO



FLANGIA PVC 200



CONNETTORE DI TERRA