

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "SOLAR ENERGY"
CON POTENZA NOMINALE DI 200 MVA
E POTENZA INSTALLATA DI 202,07 MWp**

REGIONE PUGLIA

PROVINCIA di BRINDISI

COMUNI di BRINDISI E MESAGNE

OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEI COMUNI DI BRINDISI E MESAGNE

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:

Titolo:

R19

Relazione previsionale di impatto acustico

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

R19_DocumentazioneSpecialistica_19

Progettazione:

Committente:



Dott. Ing. Fabio CALCARELLA

Studio Tecnico Calcarella

Via Vito Mario Stampa

Mob. +39 340 924357

fabio.calcarella@gmail



Fabio Calcarella

SOLAR ENERGY & PARTNERS S.R.L.

Località: Strizzi, 23 - 72100 Brindisi

P.IVA: 02257280749 - REA: BR-132374

PEC: solareenergypartners@gigapec.it

Dott. Ing. Fabio De Masi

Tecnico competente acustica ambientale

n. 0136670 del 08/10/2001 - Provincia di

Bologna

Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce

Tel. +39 0832 099213

ingfabiodemasi@gmail.com -

fabio.demasi@ingpec.eu



Fabio De Masi

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Febbraio 2024	Prima emissione	FDM	FC	SOLAR ENERGY & PARTNERS s.r.l.

**REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI BRINDISI
COMUNE DI BRINDISI**

**Valutazione previsionale d'impatto acustico
IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE
DENOMINATO "BRINDISI ROSATO" DI POTENZA INSTALLATA
PARI A 202,076 MWp**

Il Tecnico
Ing. Fabio De Masi



3 Febbraio 2024

Indice

1 Premessa	2
2 Quadro normativo	7
3 Classe di destinazione acustica delle aree intorno all'impianto	9
4 Rilievi fonometrici	11
5 Il modello di calcolo	14
6 Metodi e simulazioni	22
7 Impatto acustico e verifica limiti di legge	24
8 Impatto acustico fase di cantiere	27
9 Impatto acustico traffico indotto	30
10 Conclusioni	30
All. 1: Attestato Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Fabio De Masi	32
All. 2: Certificati taratura strumenti	36
All. 3: Schede fonometriche monitoraggio acustico	44
All. 4: Schede tecniche sorgenti	51
All. 5: Modello 2D, Mappe a colori con isofoniche	59

1 Premessa

Il presente studio riguarda la valutazione previsionale d'impatto acustico che sarà determinato dalla realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza installata pari a 202.076 kWp a fronte di una potenza immessa in rete di 200.000 kW.

Il Progetto in esame prevede la realizzazione di un **impianto agrivoltaico** costituito da:

- 1) un impianto fotovoltaico a terra su inseguitori mono assiali con asse di rotazione nord-sud unitamente ad un sistema di accumulo elettrochimico, da collegare entrambi alla Rete di Trasmissione Nazionale, ivi compreso le opere di connessione
- 2) la coltivazione di uliveto super intensivo per la produzione lungo file parallele agli inseguitori monoassiali, colture foraggere avvicendate a colture orticole tra le file di ulivi anche al di sotto degli inseguitori mono assiali.
- 3) la realizzazione di aree di naturalità nell'intorno nelle aree limitrofe alla recinzione di impianto (aree mitigazione e compensazione).

Il tutto su un'area di 371,43 ha di cui 232,73 ha completamente recintati.

Le aree di impianto sono suddivise in quattro "Macro Aree", denominate A, B, C, D a loro volta suddivise in aree più piccole come sinteticamente indicato in Tabella

	SUPERFICIE RECINTATA (mq)	SUPERFICIE RECINTATA (ha)	SUPERFICIE DISPONIBILE (mq)	SUPERFICIE DISPONIBILE (ha)
A1	231.596	23,16	310.539	31,05
A2	170.366	17,04	208.227	20,82
A3	106.359	10,64	203.341	20,33
A4	221.771	22,18	303.322	30,33
A5	80.135	8,01	99.097	9,91
A6	382.038	38,20	480.696	48,07
Macro Area A	1.192.265	119,23	1.605.222	160,52
B7	245.909	24,59	411.135	41,11
B8	60.334	6,03	133.571	13,36
B9	300.868	30,09	412.903	41,29
Macro Area B	607.111	60,71	957.609	95,76
C10	44.424	4,44	159.832	15,98
C11	33.587	3,36	81.375	8,14
C12	55.787	5,58	145.609	14,56
Macro Area C	133.798	13,38	386.816	38,68
D13	258.847	25,88	506.106	50,61
D14	135.275	13,53	258.526	25,85
Macro Area D	394.122	39,41	764.632	76,46
Sup. Tot. Recintata	2.327.296,00	232,73	3.714.279,00	371,43

Si prevede la piantumazione di circa 142.800 ulivi, e di avere una superficie a disposizione per attività agricola, in parte all'interno in parte all'esterno delle aree recintate di circa 301 ha, ivi comprese delle fasce di mitigazione al di fuori delle aree recintate di ampiezza pari a 10 m circa. La superficie ad uliveto è di circa 163 ha, la superficie per colture

erbacee ed orticole è di circa 136 ha, sono previsti, inoltre, 2 ha circa di fasce di compensazione. Nelle fasce di mitigazione e compensazione saranno piantumate essenze arboree e arbustive autoctone.

Per il progetto in esame è previsto soltanto un ampliamento della SSE esistente che consiste in sintesi:

- a) ampliamento dell'area della SSE
- b) prolungamento delle sbarre AT 150 kV esistenti
- c) realizzazione di due stalli di trasformazione con due trasformatori da 100 MVA ciascuno
- d) edificio MT – BT – ausiliari

L'area di progetto dell'impianto fotovoltaico, così come le opere di connessione, ricade interamente nel territorio del Comune di Brindisi (BR) (cfr. Fig. 1, 2, 3, 4 e 5).

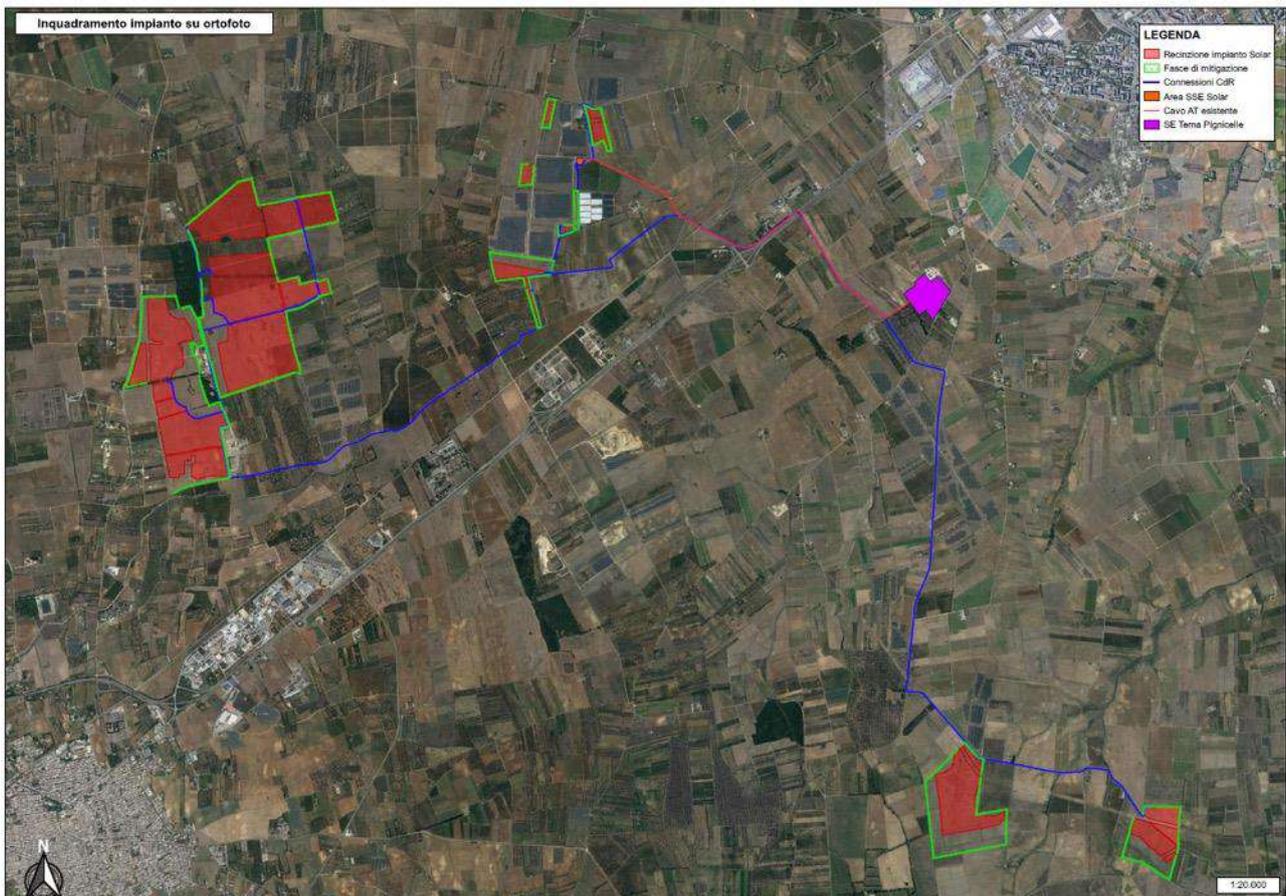


Figura 1: Inquadramento generale dell'impianto e del tracciato di connessione.



Figura 2: Stralcio Macro Area A e B.



Figura 3: Stralcio Macro Area A e B.



Figura 4: Macro Area C.



Figura 5: Stralcio Macro Area D.

In sintesi, l'impianto fotovoltaico sarà costituito da:

- moduli fotovoltaici di potenza unitaria paria a 700 Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno, **riducendo sia i movimenti terra (scavi e rinterrati) che le opere di ripristino conseguenti**. È previsto in particolare che siano installati **10.310 inseguitori che sostengono 28 moduli ciascuno**.
- *Inverter c.c./c.a. e Trasformatori MT/BT* installati su *Skid* preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenenti oltre ad inverter e trasformatore anche le relative protezioni BT e AT, denominati Power Control System (PCS). Il numero e la potenza degli inverter (e di conseguenza dei trasformatori) all'interno di ciascun Campo saranno diverse a seconda della dimensione del Campo stesso. Avremo inverter di potenza pari a 2 MVA, 2,2 MVA, 2,5 MVA, 2,75 MVA, 3 MVA, 4 MVA, 4,2 MVA, 4,4 MVA, 4,6 MVA. Nella tabella sopra sono riportati il numero e la potenza degli inverter per ciascun Campo.
- Cabine di Raccolta (CdR), che raccolgono in MT a 30 kV tutta l'energia prodotta nei Campi. Anche in questo caso il numero di CdR cambia da Campo a Campo. Le Cabine di Raccolta di uno stesso Campo *sono collegate elettricamente fra di loro in serie*;
- La rete BT interna di ciascun Campo, ovvero dei cavi BT in c.c. (cavi solari) e relativa quadristica elettrica (quadri di parallelo stringhe), sino agli inverter;
- La **rete MT interna** di ciascun Campo, costituita dai cavidotti interrati di collegamento tra gli Skid e le Cabine di Raccolta e fra le Cdr fra di loro;
- La rete MT esterna dall'ultima CdR di ciascun Campo al locale MT della SSE Utente di trasformazione e Consegna;
- SSE Utente MT/AT dove avviene la trasformazione di tensione 30/150 kV e la consegna dell'energia prodotta. Nella SSE U saranno installati due trasformatori di potenza pari a 100 MVA ciascuno con relative protezioni oltre che un edificio locali tecnici. Facciamo presente che la SSE è esistente ed attualmente a servizio di altro impianto fotovoltaico, è collegata alla SE TERNA Brindisi tramite un cavo AT interrato di lunghezza pari a 4 km circa;
- Gruppi di misura con trasduttori sulle sbarre AT in uscita dai quattro trasformatori. Gli Apparecchi di Misura saranno installati all'interno di specifico locale tecnico.

L'energia elettrica prodotta in c.c. dai generatori fotovoltaici (moduli) viene prima raccolta nei Quadri di Parallelo Stringhe posizionati in campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli e quindi convogliata negli inverter accoppiati agli Skid, in cui avviene pertanto prima la conversione cc/ca e quindi l'innalzamento di tensione da 0,645 kV a 30 kV (per mezzo dei trasformatori MT/BT). Da qui, l'energia sarà trasportata verso le Cabine di Raccolta di ciascun Campo, tra loro collegate in serie. Dall'ultima CdR di ciascun Campo parte il cavidotto MT 30 kV di collegamento alla SSE Utente.

Nella SSE Utente si ha un innalzamento di tensione 30/150 kV e la consegna di tutta l'energia prodotta.

Il collegamento in cavo AT tra SSE Utente e SE TERNA "Brindisi" è esistente ed attualmente in funzione poiché a servizio di altro impianto fotovoltaico in esercizio.

I dati di emissione sonora dei suddetti impianti sono desunti dalle schede tecniche dei produttori; per i trasformatori AT/MT da installare nell'ampliamento della SSE esistente sono stati utilizzati i dati fonometrici acquisiti su di una stazione esistente delle medesime caratteristiche.

Per il clima sonoro delle aree interessate dal progetto sono stati utilizzati i dati fonometrici di cui al monitoraggio acustico eseguito in data 9-10-11/01/2024, in quattro differenti

posizioni.

Mediante l'utilizzo del software di simulazione acustica, *Cadna A*, versione 2023 MR2, della *DataKustik GmbH* (metodo di calcolo descritto nella norma **ISO 9613-2**, "*Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2; General method of calculation*") sono stati calcolati i livelli sonori generati dall'impianto e prodotte le mappe a colori con intervalli di livello sonoro nelle aree intorno all'impianto nella sua previsione di realizzazione.

2 Quadro normativo

Il quadro normativo di riferimento è costituito dalle seguenti disposizioni statali e regionali:

- DPCM 1° marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DPCM 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- Legge Regionale 12 febbraio 2002, N. 3: "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

La tabella A del DPCM 14 novembre 1997, *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*, definisce, dal punto di vista della salvaguardia dall'inquinamento acustico, le sei classi di destinazione d'uso del territorio, che sono:

- **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.

Nelle tabelle B e C dello stesso DPCM 14 novembre 1997, sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, i valori limite assoluti d'immissione e i valori di qualità per le classi definite nella tabella A.

L'art. 2, comma 1, lettera e) ed f) della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e gli art. 2 e 3, del DPCM 14 novembre 1997, definiscono come:

- ☐ valore limite di emissione, il valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora;

□ valore limite assoluto d'immissione, il livello equivalente di rumore ambientale immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.

I valori limite di emissioni ed i valori limite assoluti di immissione, relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale sono riportati nelle tabelle 1 e 2.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III – aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI – aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tab. 1: valori limite di emissione - tabella B del DPCM 14 novembre 1997.

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

Tab. 2: valori limite assoluti d'immissione - tabella C del DPCM 14 novembre 1997.

In assenza di zonizzazione acustica del territorio comunale, 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 (Cfr tabella 3).

DPCM 01/03/1991		
	Limite diurno (6.00-22.00) [dB(A)]	Limite notturno (22.00-6.00) [dB(A)]
<i>Tutto il territorio nazionale</i>	70	60
<i>Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)</i>	65	55
<i>Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)</i>	60	50
<i>Zona esclusivamente industriale</i>	70	70

Tab. 3: valori limite di immissione di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

L'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del DPCP 14 novembre 1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano alla Classe VI – aree esclusivamente industriali (l'art. 4, comma 1, del DPCP 14/11/1997).

I valori limite differenziali di immissione non si applicano, inoltre, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, del DPCM 14 novembre 1997):

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In ultimo, i valori limite differenziali di immissione non si applicano al rumore prodotto (art. 4, comma 3, del DPCM 14 novembre 1997): dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connesse ad attività produttive, commerciali e professionali; da servizi ed impianti fissi dell'edificio ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Per la fase di cantiere vale quanto prescritto dall'art. 17, comma 3 e 4, della L.R. 3/02, secondo il quale: *"3. le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*

4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente."

3 Classe di destinazione acustica delle aree intorno all'impianto

Il progetto ricade nel comune di Brindisi nel quale è presente il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio (adottato con Deliberazione G.C. n.487 del 27/09/2006 ed approvato con Deliberazione G.P. n.17 del 13/02/2007).

Le aree interessate dal progetto ricadono in parte nella Classe II – *Aree prevalentemente residenziali* ed in parte in Classe III – *Aree di tipo misto* (Cfr. Figure 6, 7 e 8).

Relativamente alle aree confinanti e ricadenti nel territorio comunale di Mesagne, non essendo presente il piano di zonizzazione acustica, si è considerato di utilizzare la medesima Classe III del Piano di Zonizzazione approvato nel comune di Brindisi.

Per i ricettori ricadenti nelle aree intorno al progetto valgono, quindi, i seguenti limiti assoluti prescritti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e riportati in Tab. 1 e Tab. 2 (Cfr. Tabelle B, C e D dell'Allegato al D.P.C.M) e nella parte descrittiva del paragrafo 2:

- Limiti di emissione: Classe II – 50 dBA diurni;
- Limiti di emissione: Classe III – 55 dBA diurni;
- Limiti assoluti di immissioni: Classe II – 55 dBA diurni;
- Limiti assoluti di immissione: Classe III – 60 dBA diurni;
- Limiti differenziali, all'interno degli ambienti abitativi, 5 dB per il periodo diurno.

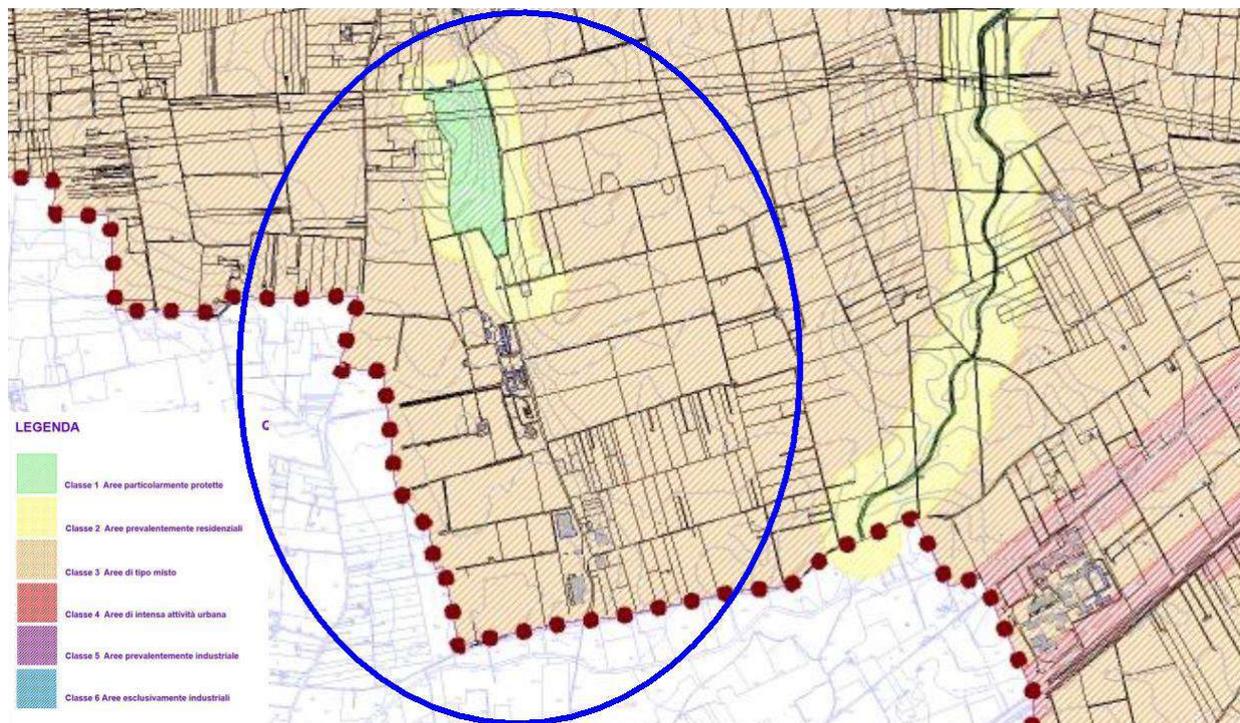


Figura 6: Stralcio Piano di Zonizzazione Acustica Macro Aree A e B.

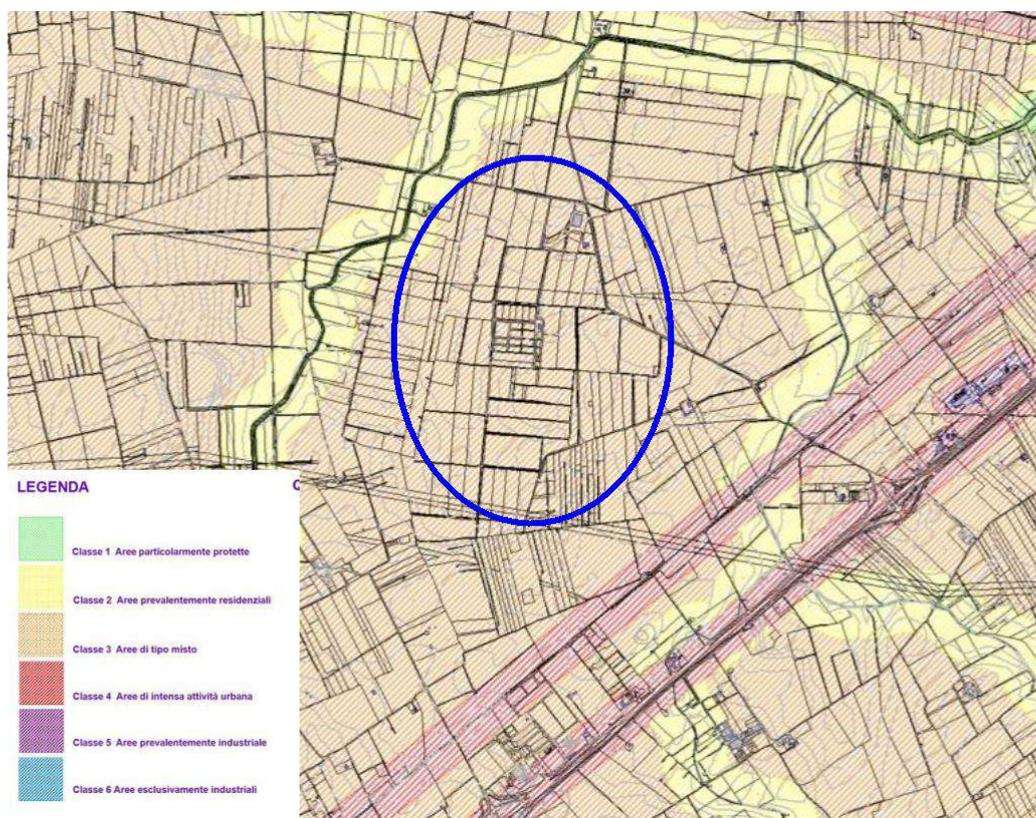


Figura 7: Stralcio Piano di Zonizzazione Acustica Macro Area C.



Figura 8: Stralcio Piano di Zonizzazione Acustica Macro Area D.

4 Rilievi fonometrici

Per conoscere il clima sonoro attualmente presente nelle aree territoriali che saranno interessate dal parco agrivoltaico, sono stati utilizzati i dati acquisiti durante una campagna di rilievi fonometrici condotta in continuo nelle date 9, 10 e 11 gennaio 2024 nelle quattro posizioni meglio identificate nelle Figure 9, 10 e 11, tali da fotografare la condizione acustica della generalità dei ricettori presenti e caratterizzanti la rumorosità generata dal traffico veicolare lungo le SP 43, SP44 ed SP81.

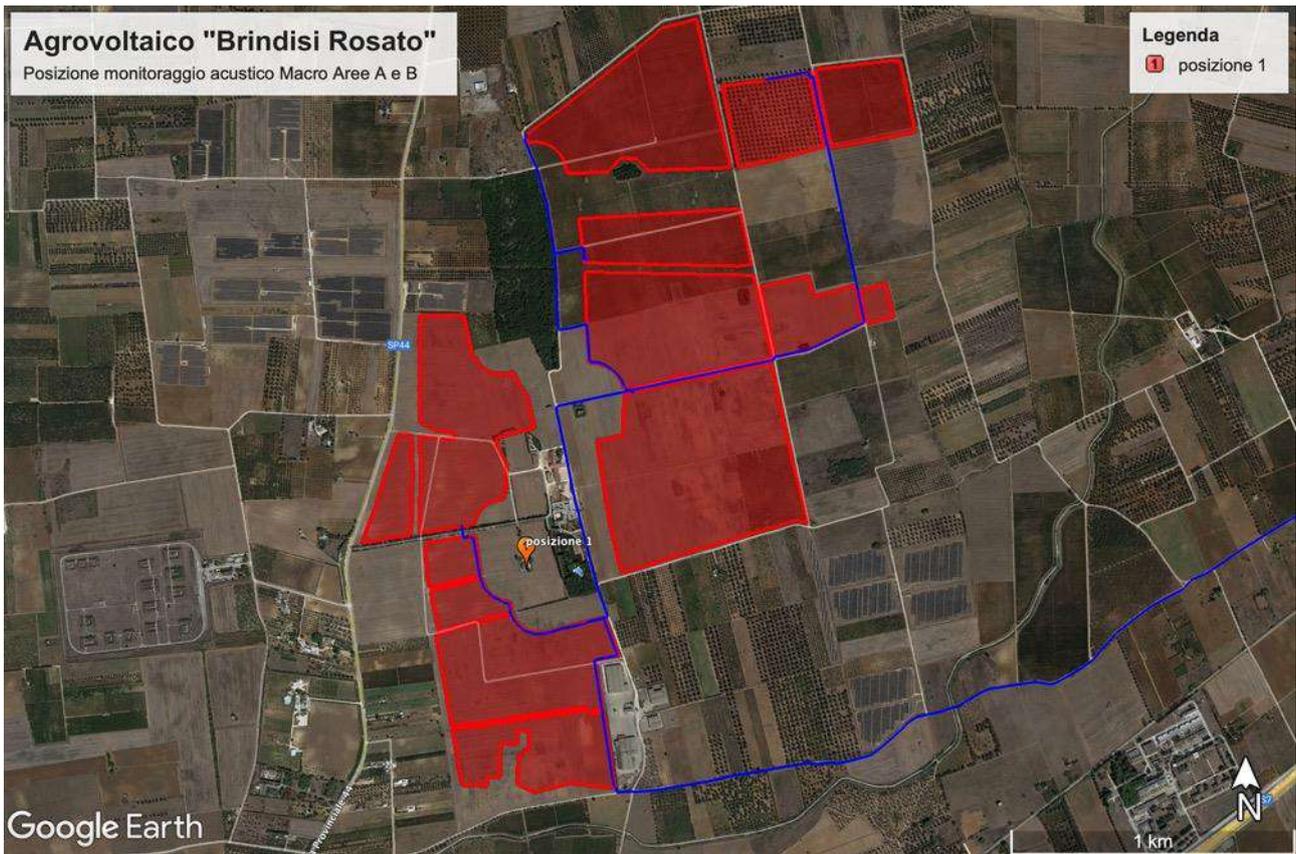


Figura 9: Posizione di misura Macro Aree A e B

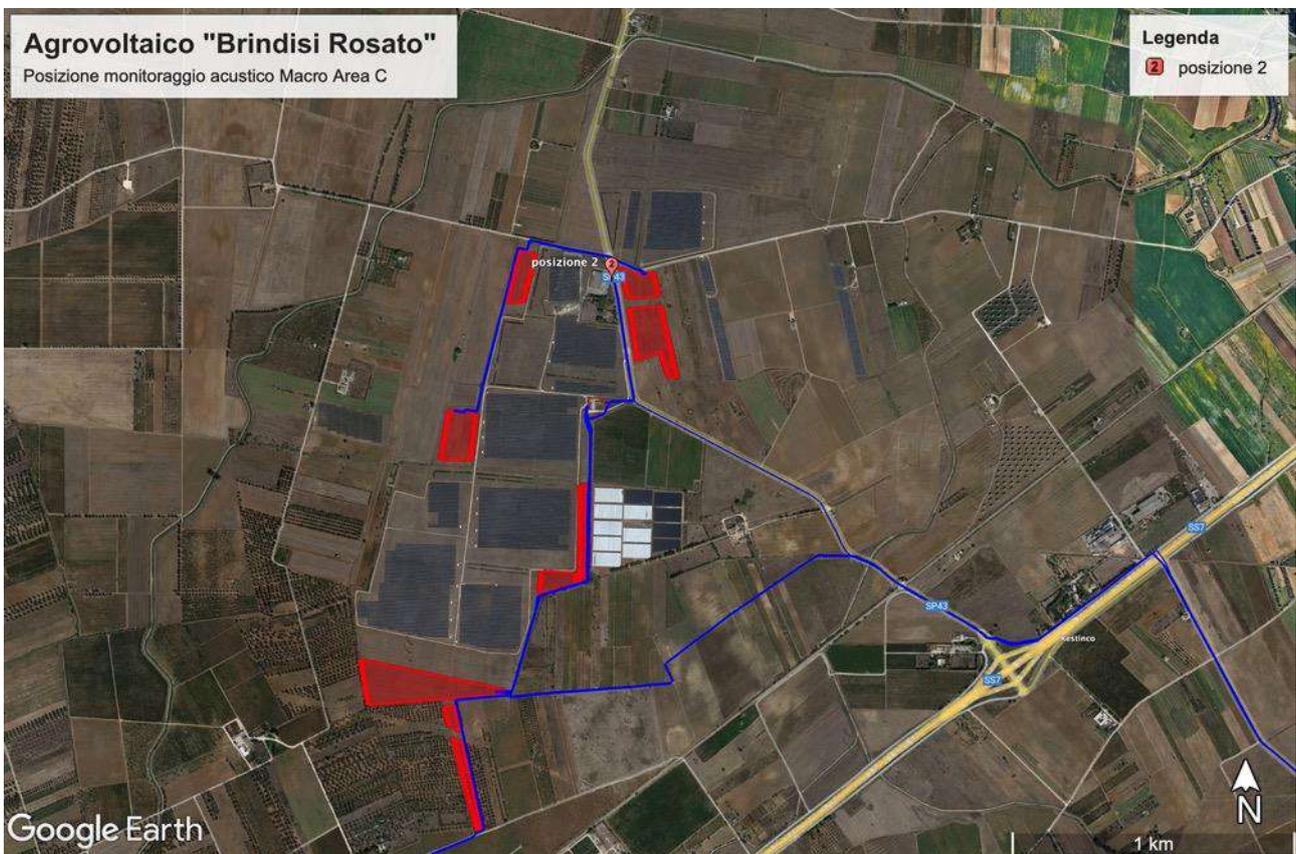


Figura 10: Posizione di misura Macro Area C

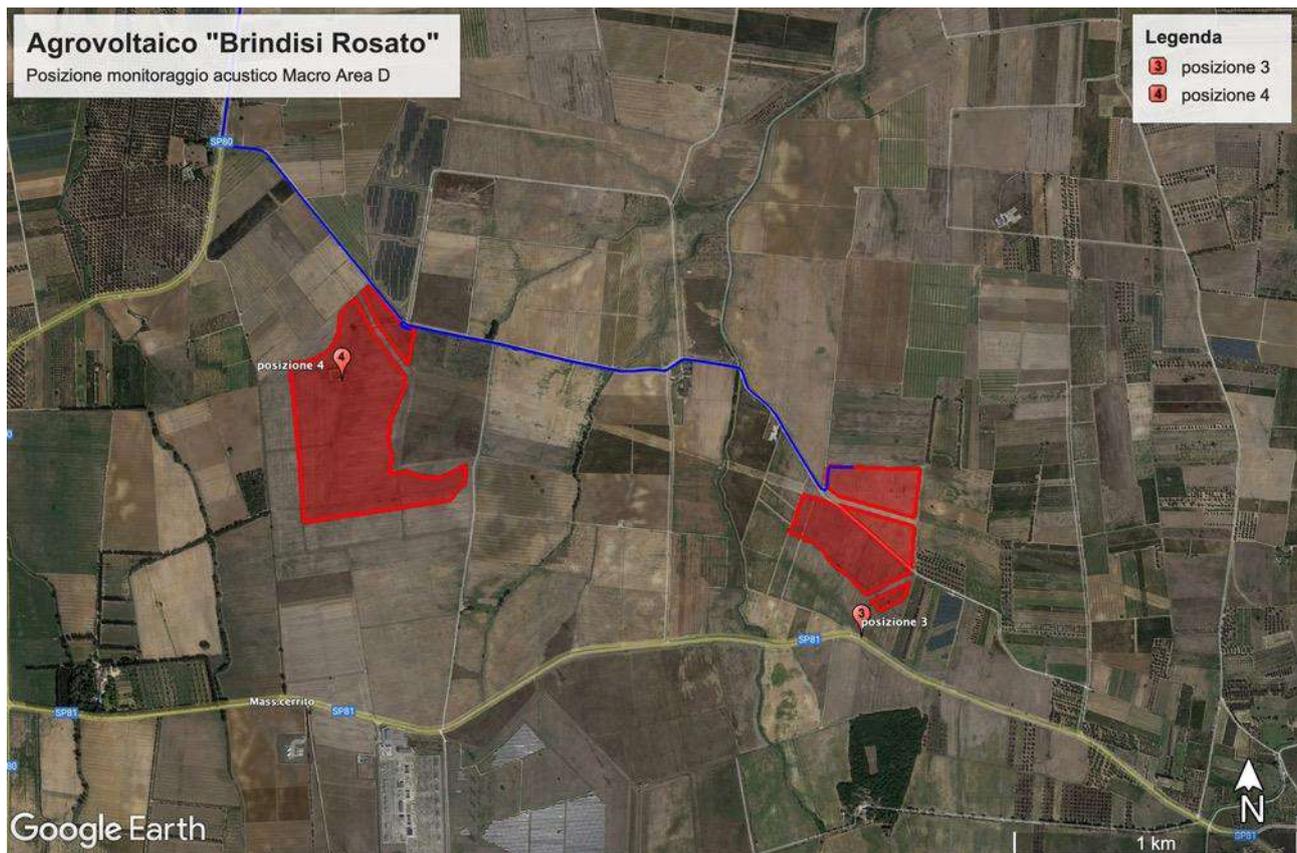


Figura 11: Posizione di misura Macro Area D

- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB mod. FUSION s/n 10742 – certificato di taratura n. LAT 146 16253 e 116254 del 23/05/2023 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- microfono di misura di precisione da ½” GRAS mod. 40CE n. 217661;
- protezione microfonica per esterni 01dB BAP012;
- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB mod. FUSION s/n 11232 – certificato di taratura n. LAT 146 16310, 16311 e 16312 del 29/05/2023 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- microfono di misura di precisione da ½” GRAS mod. 40CE n. 233251;
- protezione microfonica per esterni preamplificata 01dB DMK01 PRE22 N° 2105134;
- contenitori da esterni per fonometri con batterie di alimentazione;
- calibratore di livello sonoro 01dB mod. Cal21 s/n 34254623 - certificato di taratura n. LAT 146 16255 del 23/05/2023 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- cavi fonometrico di lunghezza pari a 10 m;
- sistema di analisi con software 01dB.

Le catene di misura utilizzate sono state calibrate *in situ* prima e dopo le rilevazioni fonometriche ottenendo, valori di calibrazione validanti le misure effettuate (Cfr. Art. 2, comma 3, del D.M. 16 marzo 1998). L'incertezza di misura con rapporto di copertura del 95% risulta essere $\pm 1,7$ dB.

Le condizioni meteorologiche sono state tali da consentire le rilevazioni fonometriche con pressoché assenza di vento e cielo sereno.

Il microfono è stato posto a più di 1 m da superfici riflettenti e ad un'altezza di circa 1,5 m dal piano di campagna.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI MONITORAGGIO: PERIODO DIURNO

I livelli continui equivalenti di pressione sonora, ponderati secondo la curva A, misurati nei diversi periodi diurni, sono riportati in Tabella 4.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato secondo la curva A, rappresentativo dell'intero periodo di riferimento, è stato calcolato con la formula seguente:

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_{Mtot}} \cdot \sum_{k=1}^m t_{Mk} \cdot 10^{\left(\frac{L_{Aeq, TMk}}{10} \right)} \right]$$

dove:

T_{Mtot} è il tempo totale di misura dato dalla somma dei k -esimi intervalli di misura t_{Mk}

POSIZIONE MONITORAGGIO	Data	TEMPO DI MISURA [minuti]	$L_{Aeq, TM, k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Martedì 09/01/2024	345	39,7	42,0
	Mercoledì 10/01/2024	300	42,8	
2	Martedì 09/01/2024	300	47,8	51,5
	Mercoledì 10/01/2024	660	52,3	
3	Giovedì 11/01/2024	960	49,8	50,0
4	Giovedì 11/01/2024	960	33,5	33,5

Tab. 4: valori rilevati nella posizione di misura nel periodo diurno.

Il valore calcolato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

5 Il modello di calcolo

La propagazione del suono in un ambiente esterno è la somma dell'interazione di più fenomeni: la divergenza geometrica, l'assorbimento del suono nell'aria, rilevante solo nel caso di ricevitori posti ad una certa distanza dalla sorgente, l'effetto delle riflessioni multiple dell'onda incidente sul selciato e sulle facciate degli edifici e/o su altri ostacoli naturali e/o artificiali, la diffrazione e la diffusione sui bordi liberi degli oggetti nominati. I fenomeni sommariamente descritti, inoltre, hanno effetti che variano con la frequenza del suono incidente: occorre, dunque, un'analisi almeno per bande d'ottava.

Le stesse sorgenti, inoltre, sono in genere direttive: la funzione di direttività, a sua volta, varia con la frequenza.

Il metodo di calcolo utilizzato nel presente studio è:

- norma **ISO 9613-2**, "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation".

Di seguito è riportata una breve descrizione dello standard di calcolo **ISO 9613-2**, il cui scopo principale è quello di determinare nei punti di ricezione il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato "A", secondo leggi analoghe a quelle descritte nelle norme tecniche ISO 9613, per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono

emesso da sorgenti di potenza nota. La propagazione del suono avviene "sottovento": il vento, cioè, soffia dalla sorgente verso il ricettore.

Secondo la norma ISO 9613-2, il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato "A", mediato su un lungo periodo, è calcolato utilizzando la seguente formula:

$$L_{Aeq,LT} = L_{Aeq,dw} - C_m - C_{t,per} \quad (1)$$

dove:

- $L_{Aeq,LT}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato "A", mediato nel lungo periodo [dB(A)];
- C_m è la correzione meteorologica;
- $C_{t,per}$ è la correzione che tiene conto del tempo durante il quale è stata attiva la sorgente nel periodo di riferimento calcolato;
- $L_{Aeq,dw}$ è il livello continuo equivalente medio di pressione sonora, ponderato "A", calcolato in condizioni di propagazione sottovento [dB(A)]. Tale livello viene calcolato sulla base dei valori ottenuti per bande di ottava, da 63Hz a 8000 Hz, secondo l'equazione:

$$L_{Aeq,dw} = L_w - R - A \quad (2)$$

dove:

- L_w è il livello di potenza sonora emesso dalla sorgente [dB(A)];
- R è la riduzione in bande di ottava del livello emesso dalla sorgente, eventualmente definita dall'utente del programma;
- A è l'attenuazione del livello sonoro, in bande di ottava, durante la propagazione [dB(A)].

L'attenuazione del livello sonoro è calcolata in base alla formula seguente

$$A = D_c + A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc} \quad (3)$$

dove:

- D_c è l'attenuazione dovuta alla direttività della sorgente [dB(A)];
- A_{div} è l'attenuazione causata alla divergenza geometrica [dB(A)];
- A_{atm} è l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
- A_{ground} è l'attenuazione causata dall'effetto suolo, calcolata per bande di ottava [dB(A)]. Le proprietà del suolo sono descritte da un fattore di terreno, G , che vale 0 per terreno duro, 1 per quello poroso ed assume un valore compreso tra 0 ed 1 per terreno misto (valore che corrisponde alla frazione di terreno poroso sul totale);
- A_{refl} è l'attenuazione dovuta alle riflessioni da parte degli ostacoli presenti lungo il cammino di propagazione, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
- A_{screen} è l'attenuazione causata da effetti schermanti, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
- A_{misc} è l'attenuazione dovuta all'insieme dei seguenti effetti [dB(A)]:
 - ✓ $A_{foliage}$ è l'attenuazione causata dalla propagazione attraverso il fogliame, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
 - ✓ A_{site} è l'attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
 - ✓ $A_{housing}$ è l'attenuazione causata dalla propagazione attraverso un insediamento urbano, a causa dell'effetto schermante e, contemporaneamente, riflettente delle case, calcolata per bande di ottava [dB(A)].

Il programma utilizzato permette di riprodurre, in un unico modello, tutti i tipi di sorgenti che determinano il campo sonoro, utilizzando gli standard di calcolo sopra definiti. In questo modo permette di realizzare varianti diverse per la taratura, lo stato di fatto, lo stato di

progetto e le configurazioni intermedie, in cui è possibile ottenere il contributo ai ricettori, in termini di livello sonoro, delle singole sorgenti o di gruppi di esse. Nel presente studio sono stati creati tre modelli di simulazione ed il calcolo dei livelli di immissioni è stato impostato a partire dai valori di livello diurno di cui ai monitoraggi acustici effettuati che ha consentito di caratterizzare le sorgenti di rumore rappresentate dal traffico sulle SP43, SP44, SP80, SP81 e SC. Attraverso una serie di correzioni sui parametri del modello (potenza emessa dalla strada) è stato possibile ottenere dalle simulazioni, nel punto di misura, gli stessi livelli sonori diurni. Il livello di potenza sonora lineare, diurno, individuato e inserito nei modelli di simulazione per la viabilità considerata è stato il seguente:

- **SP43 L'wA = 65,6 dB(A) diurno;**
- **SP44 L'wA = 85,8 dB(A) diurno;**
- **SP80 L'wA = 80,0 dB(A) diurno;**
- **SP81 L'wA = 64,0 dB(A) diurno;**
- **SC Paticchi L'wA = 60,0 dB(A) diurno, tratto collegato alla SP81;**
- **SC Paticchi L'wA = 69,3 dB(A) diurno, tratto collegato alla SP80;**
- **SC56 L'wA = 66,0 dB(A) diurno.**

Relativamente alla SS7 la stessa è stata caratterizzata attraverso l'algoritmo di calcolo interno al software, imponendo una velocità media di 90 km/h, strada di tipo nazionale ed un censimento DTV, desunto dai dati ANAS 2022, di 20095 veicoli al giorno; da tali impostazioni è emerso un livello di potenza sonora lineare **L'wA pari a 89,0 dB(A)**.

A nord della Macro Area C sono presenti quattro aerogeneratori; in fase di calcolo dei livelli di immissione agli stessi è stato assegnato il livello di potenza sonora attraverso i dati di livello equivalente dichiarato nella scheda tecnica del generatore SEI-RPI (in allegato), introducendo nel software di simulazione una sorgente puntiforme ed un ricevitore a 12 m, variando la potenza sonora in modo da ricostruire il valore dichiarato di 59,0 dB (scheda tecnica in allegato). Il livello di potenza sonora determinato è stato pari a **LwA = 90,0 dB(A)**.

Per eseguire il calcolo del livello sonoro, il programma di simulazione richiede in *input* alcuni parametri ambientali, tra i quali la temperatura, il grado di umidità relativa ed il coefficiente di assorbimento acustico dell'aria, ecc.; si deve inserire anche un fattore di assorbimento rappresentativo dei diversi tipi di terreno. In funzione di tali parametri, è possibile ottenere un coefficiente di riduzione che permette di valutare l'attenuazione che l'onda sonora subisce durante la propagazione per l'influenza delle condizioni meteorologiche e di tutti gli elementi esplicitati nella (3) come, per esempio, l'effetto suolo e quello dell'aria. Il suono che giunge al ricettore, quindi, è dato dalla somma dell'onda diretta e di tutti i raggi secondari, riflessi dagli edifici e da ostacoli naturali e/o artificiali, debitamente attenuati. Nel presente studio sono state considerate le riflessioni fino al 2° ordine. Per il coefficiente di assorbimento del suolo G è stato utilizzato il valore intermedio 0,5, mentre, al fine di valutare l'assorbimento atmosferico, vista la posizione geografica dell'impianto in progetto, si è impostata, nelle simulazioni, una temperatura media pari a 20 °C e umidità relativa pari al 50%.

Le sorgenti sonore costituite dalle Power Station (apparato che include inverter e trasformatore) sono state ricostruite geometricamente inserendo le sorgenti puntiformi (trasformatori e inverter) assegnando alle stesse i valori di potenza sonora desunti dalle schede tecniche (trasformatori) o calcolando il livello di potenza sonora attraverso i dati di livello equivalente, ponderato A, dichiarato nella scheda tecnica (inverter), introducendo nel software di simulazione una sorgente puntiforme ed un ricevitore a 10 m, variando la potenza sonora in modo da ricostruire il valore dichiarato (scheda tecnica in allegato); i livelli di potenza sonora, ponderati A, di cui alle schede tecniche ed i livelli di pressione sonora, ponderati A, desunti dalle schede tecniche (cfr. allegati) sono riportati nella seguente tabella 5.

Power Station	Composizione impiantistica	Livello di pressione sonora a 10 m	Livello di potenza sonora
		LeqA	LwA
		dB(A)	dB(A)
PS1800	Inverter Sunny Central 900CP XT	64,0	-
	Inverter Sunny Central 900CP XT	64,0	-
	Trasformatore GBE 2000 KVA	-	73,0
PS2000	Inverter Sunny Central 1000CP XT	68,0	-
	Inverter Sunny Central 1000CP XT	68,0	-
	Trasformatore GBE 2000 KVA	-	73,0
PS2200	Inverter Sunny Central 2200	67,0	-
	Trasformatore GBE 2500 KVA	-	76,0
PS2500	Inverter Sunny Central 2500	67,8	-
	Trasformatore GBE 2500 KVA	-	76,0
PS3000	Inverter Sunny Central 3000-EV	67,8	-
	Trasformatore GBE 3150	-	78,0
PS4000	Inverter Sunny Central 4000 UP	65,0	-
	Trasformatore GBE 4000	-	80,0
PS4200	Inverter Sunny Central 4200 UP	65,0	-
	Trasformatore GBE 5000	-	81,0
PS4400	Inverter Sunny Central 4400 UP	65,0	-
	Trasformatore GBE 5000	-	81,0
PS4600	Inverter Sunny Central 4600 UP	65,0	-
	Trasformatore GBE 5000	-	81,0

Tab. 5: Dati acustici di cui alle schede tecniche.

I valori di livello di potenza sonora, ponderati A, inseriti nei modelli di calcolo sono riportati nella seguente tabella 6.

Power Station	Composizione impiantistica	Livello di potenza sonora
		LwA
		dB(A)
PS1800	Inverter Sunny Central 900CP XT	94,4
	Inverter Sunny Central 900CP XT	94,4
	Trasformatore GBE 2000 KVA	73,0
PS2000	Inverter Sunny Central 1000CP XT	98,4
	Inverter Sunny Central 1000CP XT	98,4
	Trasformatore GBE 2000 KVA	73,0
PS2200	Inverter Sunny Central 2200	97,4
	Trasformatore GBE 2500 KVA	76,0
PS2500	Inverter Sunny Central 2500	98,2
	Trasformatore GBE 2500 KVA	76,0
PS3000	Inverter Sunny Central 3000-EV	98,2
	Trasformatore GBE 3150	78,0
PS4000	Inverter Sunny Central 4000 UP	95,4
	Trasformatore GBE 4000	80,0
PS4200	Inverter Sunny Central 4200 UP	95,4
	Trasformatore GBE 5000	81,0
PS4400	Inverter Sunny Central 4400 UP	95,4
	Trasformatore GBE 5000	81,0
PS4600	Inverter Sunny Central 4600 UP	95,4
	Trasformatore GBE 5000	81,0

Tab. 6: Livelli di potenza sonora, ponderati A, inseriti nei modelli di simulazione.

In Figure 12, 13 e 14 sono rappresentati gli stralci dei modelli in rappresentazione 2D utilizzati per le simulazioni, mentre in Figure da 15 a 20 sono rappresentate le viste 3D con vista globale e stralci di Power Station e dei pannelli fotovoltaici con evidenziate le sorgenti puntiformi rappresentative dei trasformatori e degli inverter.

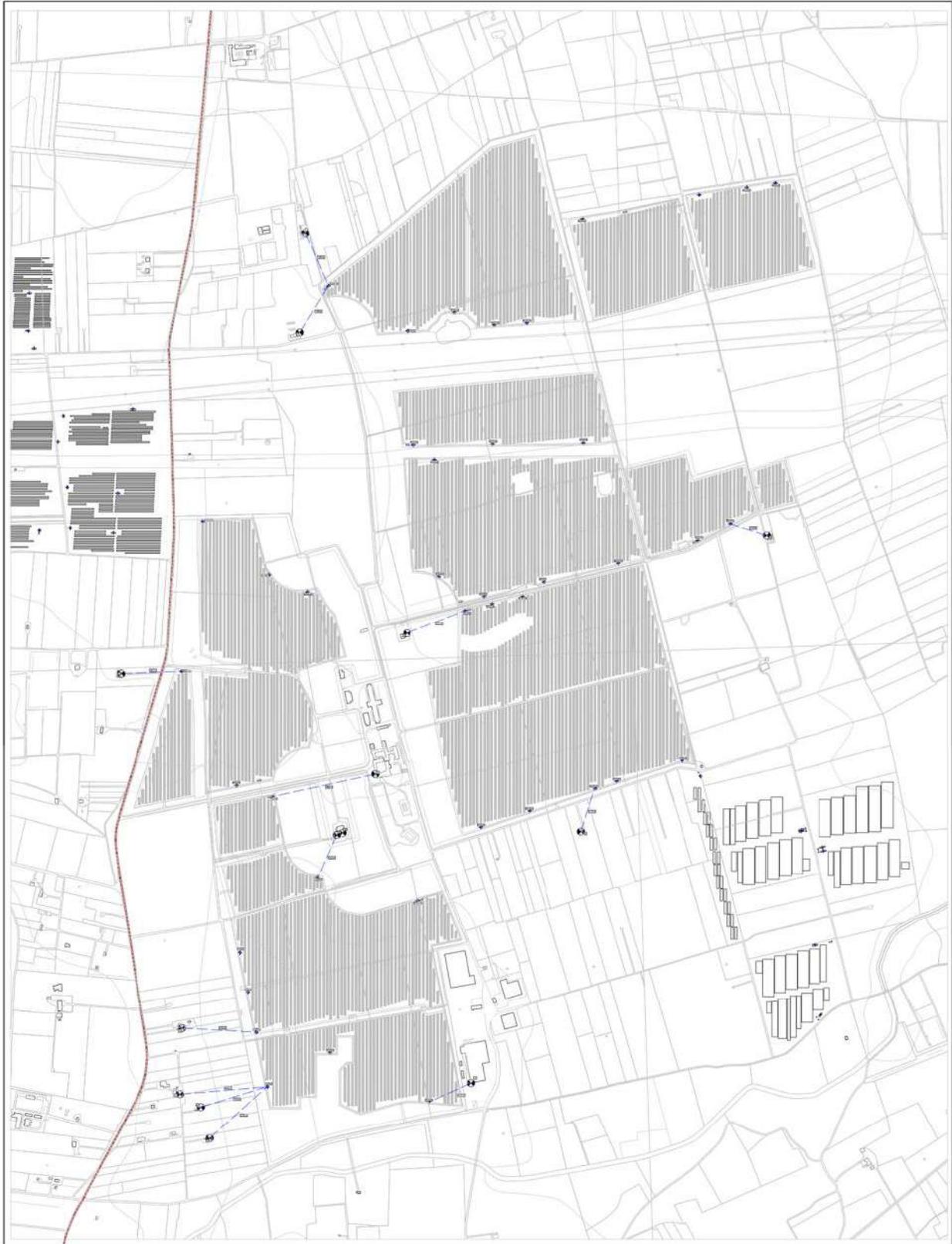


Figura 12: Stralcio 2D modello di simulazione Macro Aree A e B.



Figura 13: Stralcio 2D modello di simulazione Macro Area C.



Figura 14: Stralcio 2D modello di simulazione Macro Area D.

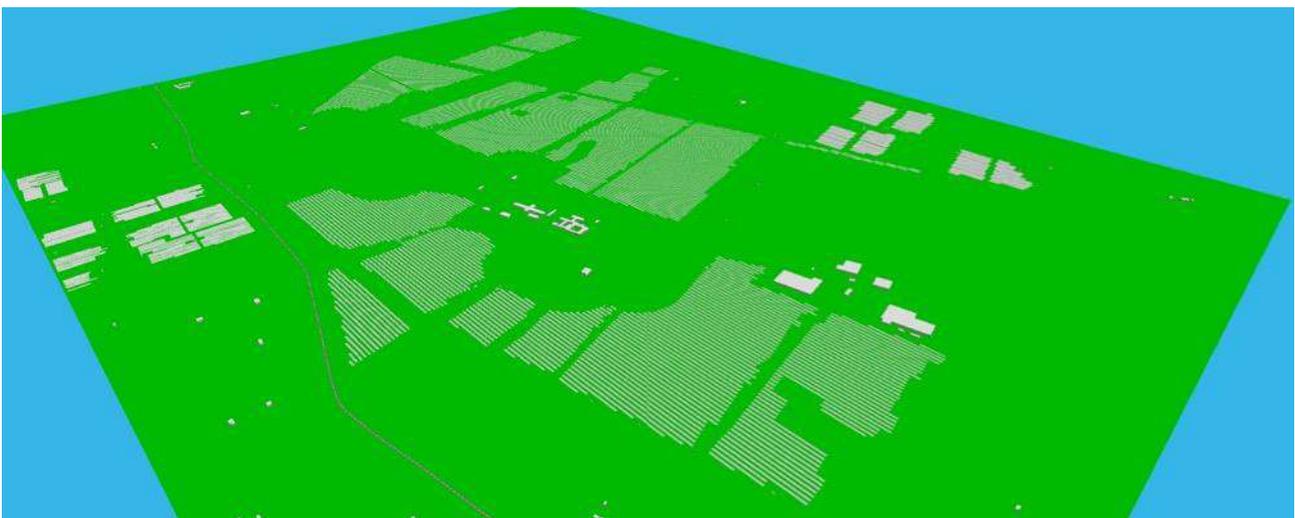


Figura 15: Rappresentazione 3D modello di simulazione Macro Aree A e B.

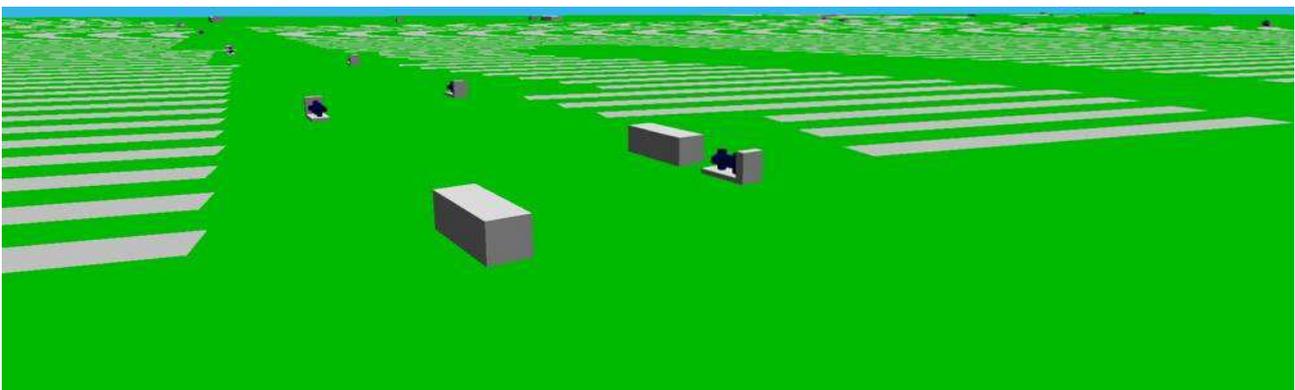


Figura 16: Stralcio 3D modello di simulazione Macro Aree A e B.

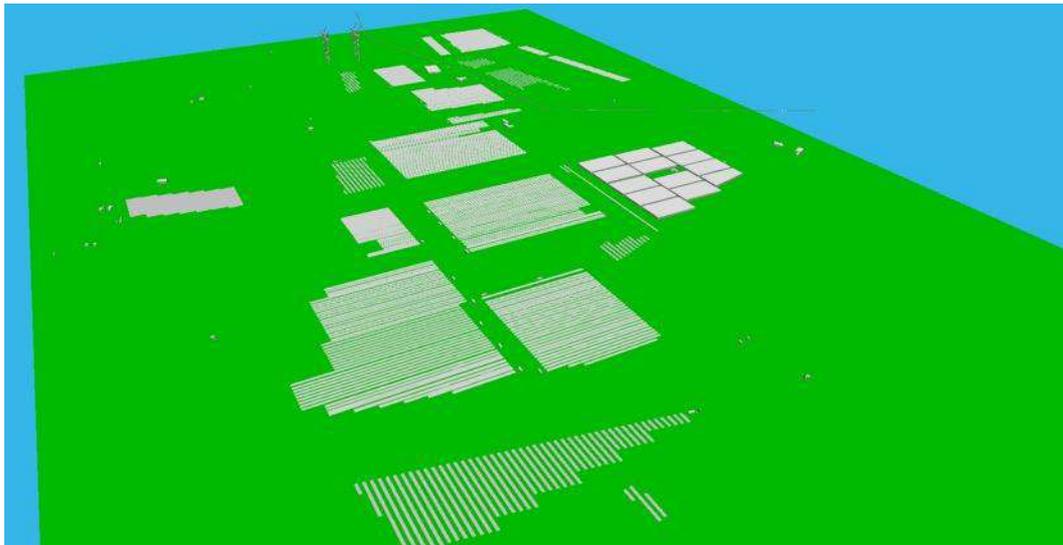


Figura 17: Rappresentazione 3D modello di simulazione Macro Area C.

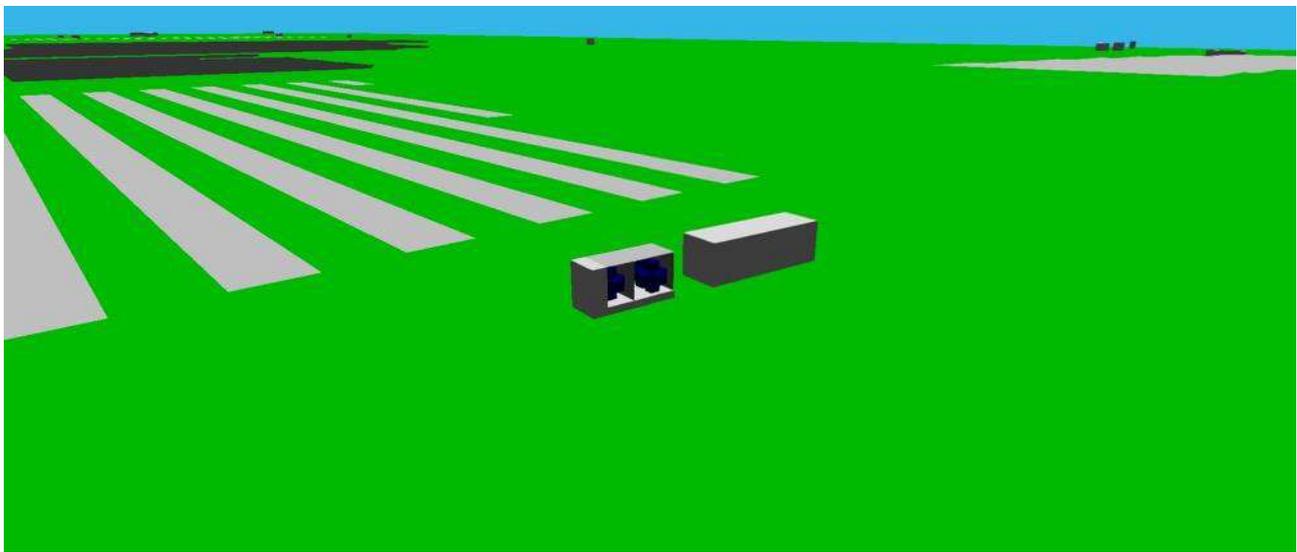


Figura 18: Stralcio 3D modello di simulazione Macro Area C.

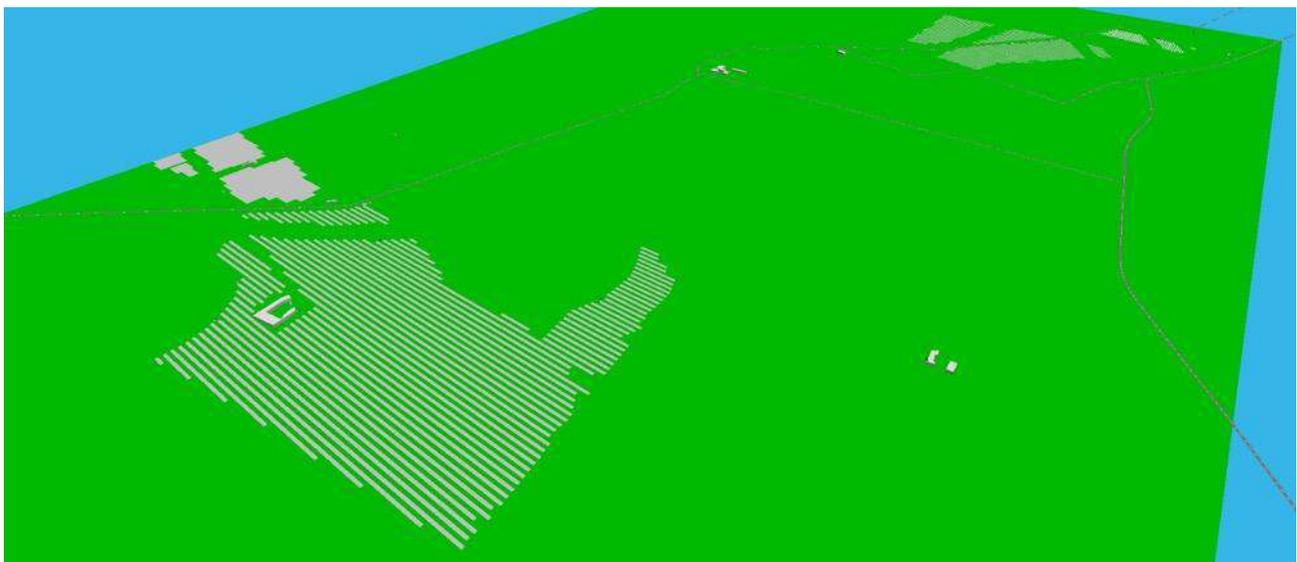


Figura 19: Rappresentazione 3D modello di simulazione Macro Area D.

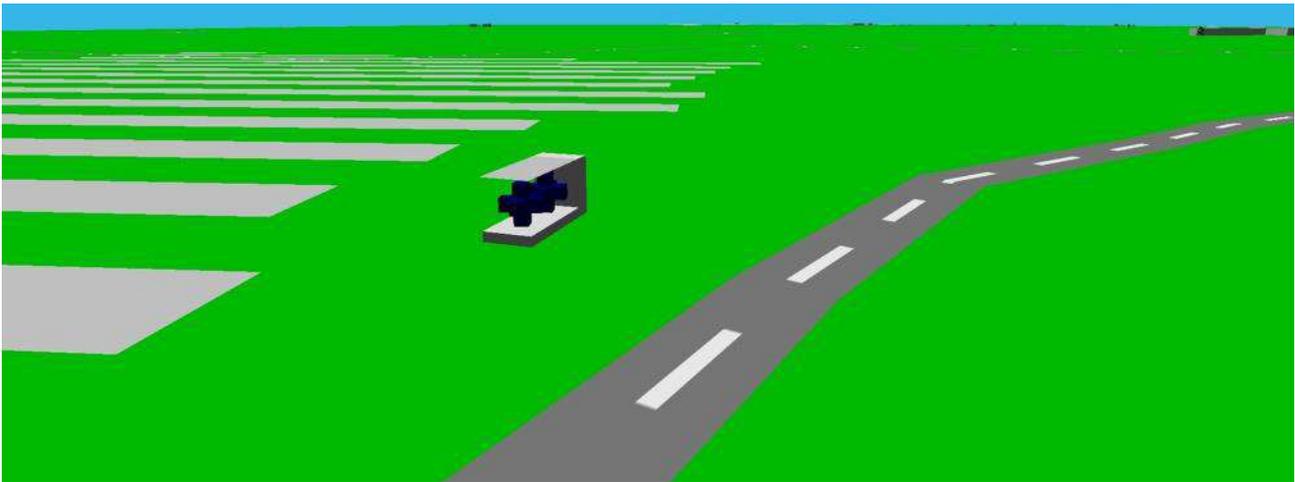


Figura 20: Stralcio 3D modello di simulazione Macro Area D.

6 Metodi e simulazioni

Le simulazioni eseguite hanno consentito di determinare le curve isofoniche di emissione e d'immissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto.

Il livello d'immissione è stato calcolato attraverso la somma energetica tra i livelli di emissione, sopra citati, e i livelli sonori acquisiti nella campagna di monitoraggio del clima sonoro ante-operam; tale calcolo deriva dal fatto che l'emissione acustica degli impianti si andrà a sommare al clima sonoro attualmente presente nelle aree interessate dall'intervento.

I calcoli sono stati effettuati solo per il periodo di riferimento diurno, tale scelta deriva dalle seguenti considerazioni tecniche riferite al funzionamento delle sorgenti di rumore presenti (inverter e trasformatori); le stesse, infatti, entrano in funzione per sopperire al riscaldamento degli apparati elettrici con le seguenti modalità:

- Per mezzo dell'energia irradiata dal sole i pannelli fotovoltaici iniziano a generare flussi di corrente continua (I) e tensione (V) in funzione delle caratteristiche costruttive che solitamente sono dichiarate dal produttore attraverso diagrammi V I del tipo di seguito riportato (Fig. 21). Al diminuire dell'irraggiamento diminuisce proporzionalmente la corrente fotovoltaica generata, mentre la variazione della tensione a vuoto è minima;

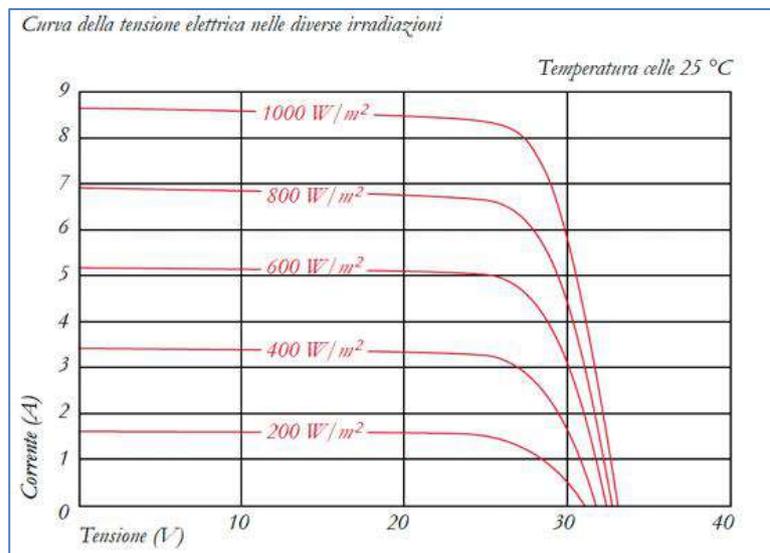


Figura 21 – diagramma tensione-corrente

- Tali correnti continue a determinate tensioni raggiungono gli inverter per la conversione dalla corrente continua a quella alternata, tale conversione avviene generalmente a partire da un'energia irradiata dal sole di 200 W/m^2 (cfr. grafico figura 8);
- Ogni inverter è caratterizzato da un range di tensioni in ingresso di normale funzionamento. Poiché la tensione in uscita dai moduli fotovoltaici è funzione della temperatura, occorre verificare che nelle condizioni di esercizio prevedibili (da -10°C a $+70^\circ\text{C}$), l'inverter si trovi a funzionare nell'intervallo di tensione dichiarato dal costruttore. Devono essere quindi verificate contemporaneamente le seguenti condizioni: la tensione minima (a 70°C), considerata alla corrispondente massima potenza in uscita dalla stringa con irraggiamento standard, deve essere superiore alla tensione minima di funzionamento del MPPT dell'inverter che mantiene accesa la logica di controllo e permette la corretta erogazione di potenza nella rete dell'ente distributore e la tensione massima (a -10°C), considerata alla corrispondente massima potenza in uscita dalla stringa con irraggiamento standard, deve essere inferiore o uguale alla tensione massima di funzionamento del MPPT dell'inverter. Tali condizioni di funzionamento sono rappresentate nella seguente figura 22.

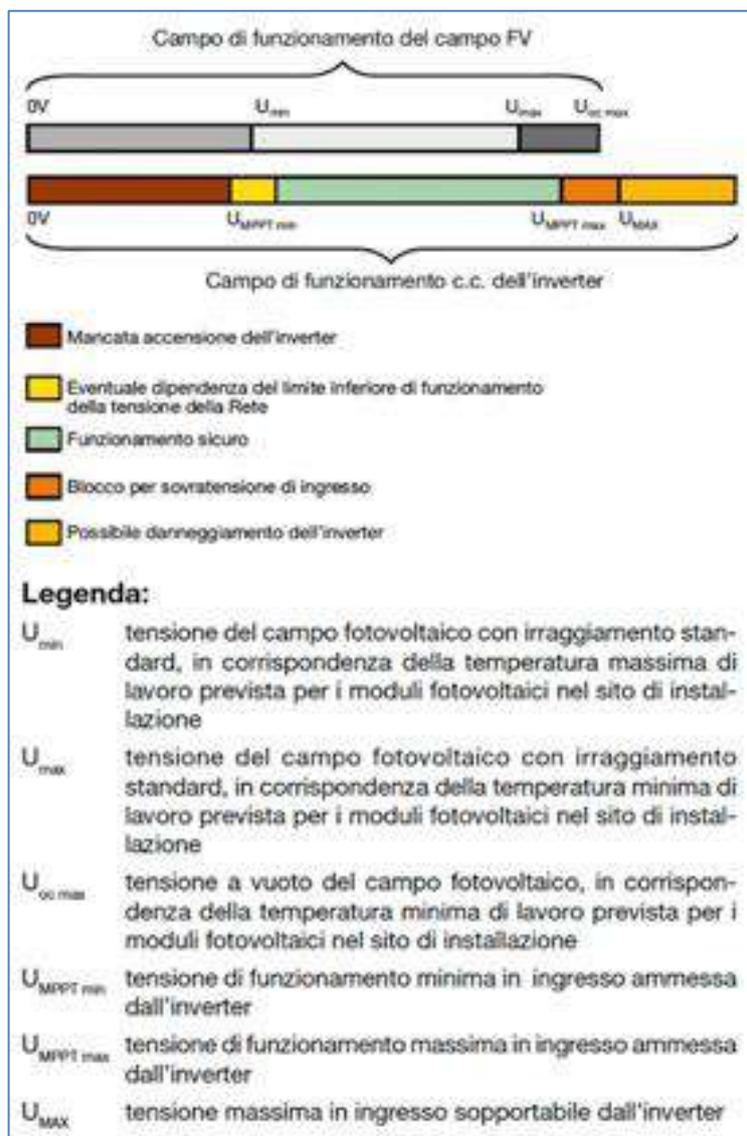


Figura 22

- Nella condizione di luce corrispondente all'alba per i mesi di giugno, luglio e agosto (ore 5,15 del mattino per la località di Brindisi) l'energia irradiata dal sole è generalmente inferiore a 200 W/m^2 (dati dal sito ufficiale RSE sunRISE Atlante solare e previsioni meteo www.sunrise.rse-web.it per l'anno 2023 mai superiore a 200 W/m^2 nella località di Brindisi) ed è, quindi, tale da scostarsi dalla condizione di normale funzionamento sia dei pannelli sia degli inverter. Le ventole di raffreddamento degli inverter e dei trasformatori entrano in funzione solo dopo qualche ora di effettivo funzionamento elettrico degli apparati e quindi non prima delle ore 6,30-7,00.

Da quanto su esposto emerge che le sorgenti di rumore considerate (inverter e trasformatore) entrano in funzione quando, per la normativa sull'inquinamento acustico, ci si trova nel periodo di riferimento diurno.

Relativamente alla presenza dei motori elettrici dei tracker di orientamento, gli stessi, non sono stati inseriti all'interno delle modellizzazioni, in quanto, tali apparecchiature non costituiscono in alcun modo una significativa sorgente di rumore essendo tarati per generare la movimentazione dei pannelli inseguendo l'evoluzione solare quindi con bassissima velocità rotativa.

È noto che il rumore generato da qualsiasi macchinario/motore è direttamente collegato alla velocità di rotazione/movimento degli elementi che lo costituiscono, agli attriti tra gli stessi ed alle vibrazioni che si generano.

Nell'ambito dei motori elettrici, vibrazioni ed attriti sono ridotte al minimo, e la rumorosità è talmente bassa da aver imposto la necessità, ad esempio nell'industria automobilistica, di generare una rumorosità di supporto a tutela dei pedoni.

Detto ciò, ritengo non necessario sovraccaricare gli algoritmi di calcolo dei modelli con sorgenti palesemente ininfluenti sul clima acustico delle aree interessate dai progetti.

7 Impatto acustico e verifica limiti di legge

Le verifiche eseguite, così come specificato nel precedente paragrafo, si riferiscono esclusivamente al periodo di riferimento diurno.

LIMITI DI EMISSIONE E D'IMMISSIONE

Il calcolo effettuato ha consentito di determinare i livelli di emissione (livello sonoro generato dai soli impianti, escludendo quindi le sorgenti sonore già presenti sul territorio) e i livelli d'immissione, così come specificato nel paragrafo precedente, nelle aree intorno agli impianti in progetto. Tali valori possono essere confrontati con i limiti acustici prescritti per la Classe II e la Classe III in cui rientrano le aree secondo la classificazione acustica del territorio.

Nelle tabelle 7 e 8 sono riportati i risultati dei calcoli eseguiti e i relativi confronti con i limiti di legge per i tre ricettori individuati (cfr. mappe a colori con isofoniche in allegato).

Ricettore	Destinazione catastale	Distanza planimetrica da sorgente più vivina (m)	Altezza di calcolo (m)	Livello di emissione	Verifica limite
				Diurno (6-22) (dBA)	
A	A/7 abitazione	288,9	1,5	38,3	<55 Classe III
			4,0	40,5	<55 Classe III
B	non accatastato -	130,4	1,5	45,0	<55 Classe III
			4,0	46,9	<55 Classe III
C	D/1 opifici	125,2	1,5	40,7	<55 Classe III
			4,0	42,4	<55 Classe III
D	A/7 abitazione	216,0	1,5	38,8	<55 Classe III
			4,0	40,8	<55 Classe III
E	C/2 deposito	192,8	1,5	40,0	<55 Classe III
			4,0	42,0	<55 Classe III
F	A/7 abitazione	242,7	1,5	38,9	<55 Classe III
			4,0	40,9	<55 Classe III
G	A/3 abitazione	205,5	1,5	40,9	<55 Classe III
			4,0	42,8	<55 Classe III
H	A/4 abitazione	167,0	1,5	39,7	<55 Classe III
			4,0	41,4	<55 Classe III
I	E/9 edifici particolari	149,9	1,5	39,0	<50 Classe II
			4,0	40,7	<50 Classe II
L	non accatastato -	162,5	1,5	39,6	<55 Classe III
			4,0	41,2	<55 Classe III
M	non accatastato -	105,8	1,5	44,3	<55 Classe III
			4,0	46,2	<55 Classe III
N	A/5 abitazione	124,9	1,5	44,4	<55 Classe III
			4,0	46,2	<55 Classe III
O	non accatastato -	171,4	1,5	42,5	<50 Classe II
			4,0	44,4	<50 Classe II
P	A/3 abitazione	192,3	1,5	38,5	<55 Classe III
			4,0	40,3	<55 Classe III
Q	D/10 produttivo agricolo	160,3	1,5	38,1	<55 Classe III
			4,0	39,3	<55 Classe III
R	A/4 abitazione	198,5	1,5	37,4	<55 Classe III
			4,0	39,3	<55 Classe III
S	D/1 opifici	388,0	1,5	25,0	<55 Classe III
			4,0	27,0	<55 Classe III
T	non accatastato -	191,5	1,5	32,1	<55 Classe III
			4,0	33,5	<55 Classe III
U	D/1 opifici	299,5	1,5	37,7	<50 Classe II
			4,0	39,7	<50 Classe II
V	A/3 abitazione	635,7	1,5	32,0	<50 Classe II
			4,0	33,9	<50 Classe II
W	non accatastato -	57,6	1,5	48,1	<55 Classe III
			4,0	49,8	<55 Classe III
X	D/10 produttivo agricolo	467,6	1,5	31,1	<55 Classe III
			4,0	33,1	<55 Classe III
Y	non accatastato -	449,4	1,5	31,8	<50 Classe II
			4,0	32,7	<50 Classe II

Tab.7: Livelli di emissione diurni e confronto con i limiti di legge.

Ricettore	Destinazione catastale	Distanza planimetrica da sorgente più vivina (m)	Altezza di calcolo (m)	Livello di immissione	Verifica limite
				Diurno (6-22) (dBA)	
A	A/7 abitazione	288,9	1,5	47,4	< 60 Classe III
			4,0	47,5	< 60 Classe III
B	non accatastato -	130,4	1,5	49,8	< 60 Classe III
			4,0	49,9	< 60 Classe III
C	D/1 opifici	125,2	1,5	43,8	< 60 Classe III
			4,0	45,0	< 60 Classe III
D	A/7 abitazione	216,0	1,5	47,5	< 60 Classe III
			4,0	47,3	< 60 Classe III
E	C/2 deposito	192,8	1,5	49,8	< 60 Classe III
			4,0	50,2	< 60 Classe III
F	A/7 abitazione	242,7	1,5	46,0	< 60 Classe III
			4,0	48,4	< 60 Classe III
G	A/3 abitazione	205,5	1,5	46,0	< 60 Classe III
			4,0	47,5	< 60 Classe III
H	A/4 abitazione	167,0	1,5	55,7	< 60 Classe III
			4,0	57,9	< 60 Classe III
I	E/9 edifici particolari	149,9	1,5	48,6	< 55 Classe II
			4,0	48,1	< 55 Classe II
L	non accatastato -	162,5	1,5	47,5	< 60 Classe III
			4,0	47,4	< 60 Classe III
M	non accatastato -	105,8	1,5	44,8	< 60 Classe III
			4,0	46,4	< 60 Classe III
N	A/5 abitazione	124,9	1,5	45,8	< 60 Classe III
			4,0	47,0	< 60 Classe III
O	non accatastato -	171,4	1,5	46,3	< 55 Classe II
			4,0	47,1	< 55 Classe II
P	A/3 abitazione	192,3	1,5	45,4	< 55 Classe III
			4,0	47,2	< 60 Classe III
Q	D/10 produttivo agricolo	160,3	1,5	45,0	< 60 Classe III
			4,0	46,9	< 60 Classe III
R	A/4 abitazione	198,5	1,5	37,8	< 60 Classe III
			4,0	39,7	< 60 Classe III
S	D/1 opifici	388,0	1,5	28,5	< 60 Classe III
			4,0	30,3	< 60 Classe III
T	non accatastato -	191,5	1,5	38,5	< 60 Classe III
			4,0	39,2	< 60 Classe III
U	D/1 opifici	299,5	1,5	39,2	< 55 Classe II
			4,0	41,4	< 55 Classe II
V	A/3 abitazione	635,7	1,5	35,4	< 55 Classe II
			4,0	36,9	< 55 Classe II
W	non accatastato -	57,6	1,5	48,6	< 60 Classe III
			4,0	50,2	< 60 Classe III
X	D/10 produttivo agricolo	467,6	1,5	33,5	< 60 Classe III
			4,0	34,8	< 60 Classe III
Y	non accatastato -	449,4	1,5	37,9	< 55 Classe II
			4,0	38,0	< 55 Classe II

Tab.8: Livelli di immissione diurni e confronto con i limiti di legge.

Al fine di effettuare la verifica dei limiti di legge è importante notare che dai calcoli eseguiti, come meglio evidenziato nelle mappe con isofoniche a colori, le emissioni e le immissioni generate dalle sorgenti di rumore, sono tali da non essere percepite presso i potenziali ricettori abitativi presenti sul territorio e per essi si prevede, quindi, che con la presenza degli impianti in progetto il clima sonoro rimanga invariato attestandosi sui valori di cui al monitoraggio effettuato e quindi inferiori ai limiti di legge.

In allegato sono riportati i risultati grafici sotto forma di mappe con isofoniche a colori.

LIMITI DIFFERENZIALI

Come detto nel paragrafo riguardante i riferimenti normativi, il valore limite differenziale si definisce come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo, con misure eseguite all'interno dell'ambiente abitativo. Nel presente studio è stata effettuata una valutazione qualitativa a partire dai livelli al di sotto dei quali il criterio differenziale è, per la normativa in vigore, non applicabile.

Nell'allegato A, al DM 16 Marzo 1998, si precisa che il rumore ambientale, costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona, è il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione riferiti, nel caso dei limiti differenziali, al tempo di misura T_M ;

Per tutti i ricettori, così come esplicitato nell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, il criterio differenziale non è applicabile, in quanto, "ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno; b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno".

Così come esplicitato per i limiti di emissione e di immissione, a causa delle notevoli distanze sorgenti ricevitori, l'insieme degli impianti non è in grado di modificare, in facciata agli edifici, il livello sonoro già presente e valutato attraverso la taratura del modello di simulazione con il monitoraggio del clima sonoro ante-operam; ne consegue che non si ricade in nessun caso nella possibilità di determinare un differenziale superiore a quanto prescritto dalle vigenti norme sia per il periodo diurno sia per quello notturno.

8 Impatto acustico fase di cantiere

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto prescritto dall'art. 17, comma 3 e 4, della L.R. 3/02, secondo il quale: "3. le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [$Leq(A)$] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente."

Dal punto di vista dell'impatto acustico l'attività di cantiere, relativa alla realizzazione dell'impianto oggetto di studio, può essere così sintetizzata:

- fase 1: scavi;
- fase 2: movimentazione terra;
- fase 3: posa e montaggio canalizzazioni e impianti;
- fase 4: sistemazione piazzali.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è

stata condotta adottando i dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11". Tale studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Nella tabella 8, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore. Per le fasi, caratterizzate da utilizzo di più sorgenti di rumore, non contemporanee, è stato considerato esclusivamente il livello di potenza della sorgente (macchinario) più rumorosa.

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione, attraverso l'utilizzo della formula di propagazione sonora in campo aperto relativo alle sorgenti puntiformi, ed in via cautelativa considerando solo il decadimento per divergenza geometrica, sono state calcolate le distanze per le quali il livello di pressione L_p è pari a 70 dB(A):

$$L_p = L_w - 20\text{Log}(d) - 11$$

dove :

- L_p = livello di pressione sonora;
- d = distanza.

Macchina	L_w dB(A)	d ($L_p = 70$ dB(A)) [m]
Fase1: Scavi		
Pala escavatrice	103,5	13,5
Fase 2: movimentazione terra		
Pala meccanica	98,3	7,3
Fase 3: posa e montaggio canali e impianti		
Autocarro + gru + battipalo (dati produttore)	112,0	35,5
Fase 4: Sistemazione piazzali		
Pala escavatrice	97,6	6,7
Fase 5: Realizzazione linea di connessione		
Taglio sede stradale (da rilievo in cantieri simili)	110,0	28,0
Contemporaneità fasi 1 e 2		
Pala escavatrice e Pala meccanica	104,6	15,2

Tab. 8: risultati della valutazione dell'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere

Le distanze calcolate rappresentano quindi la distanza che intercorre tra la sorgente considerata (luogo nel quale si svolge la i-esima operazione di cantiere) e la relativa isofonica a 70 dB(A).

Relativamente alle fasi di realizzazione dell'impianto, il ricettore W si trova a distanza inferiore a quella di cui all'applicazione del comma 4, art 17, della L.R. 3/02, quindi prima dell'inizio del cantiere, sarà effettuata richiesta di autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata all'edificio.

Relativamente alle fasi di realizzazione del cavidotto interrato, le lavorazioni avverranno in prossimità di edifici a distanza inferiore ai 28 m (cfr. figure 23, 24 e 25), ne consegue che, anche per questa fase di cantiere, sarà richiesta autorizzazione in deroga, ai comuni interessati, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata, così come consentito dal comma 4, art 17, della L.R. 3/02.

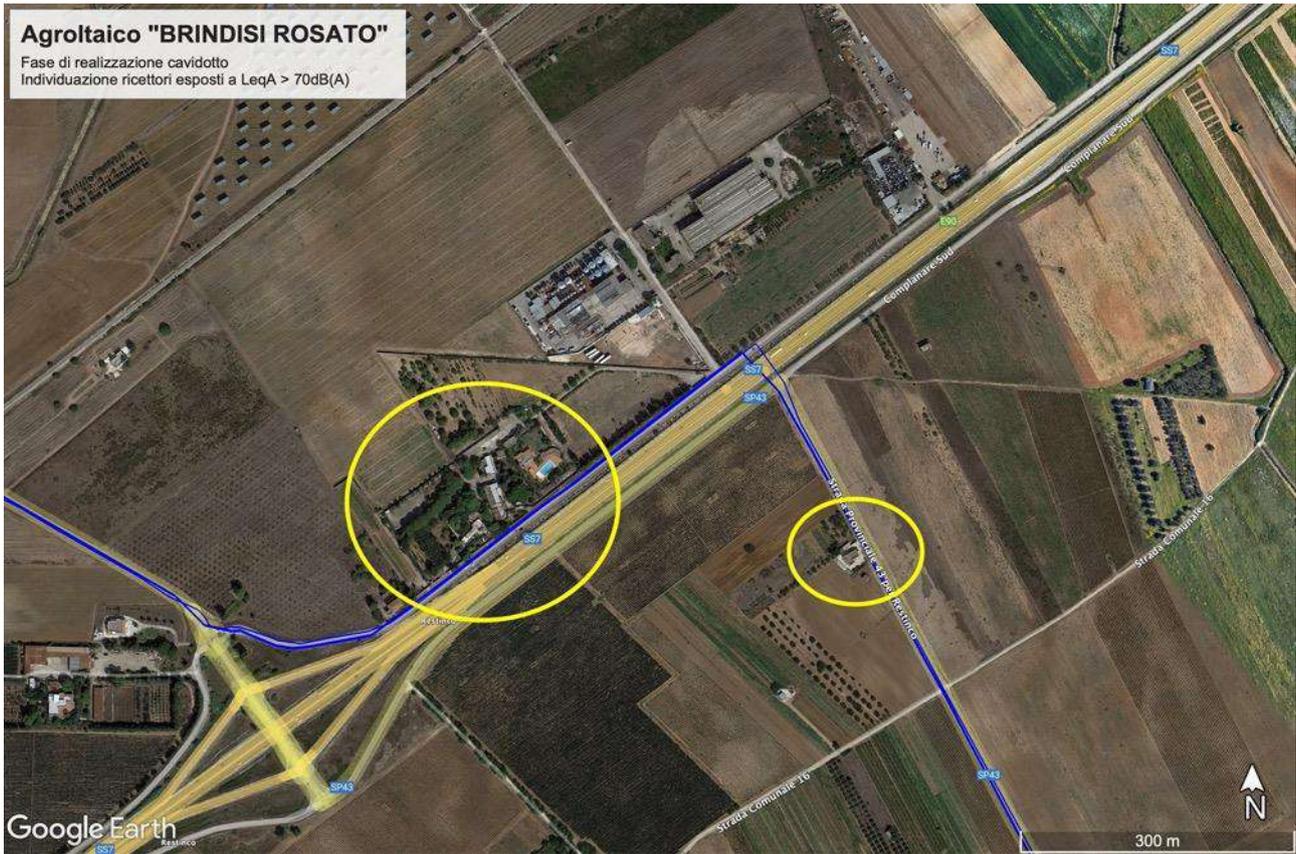


Figura 23

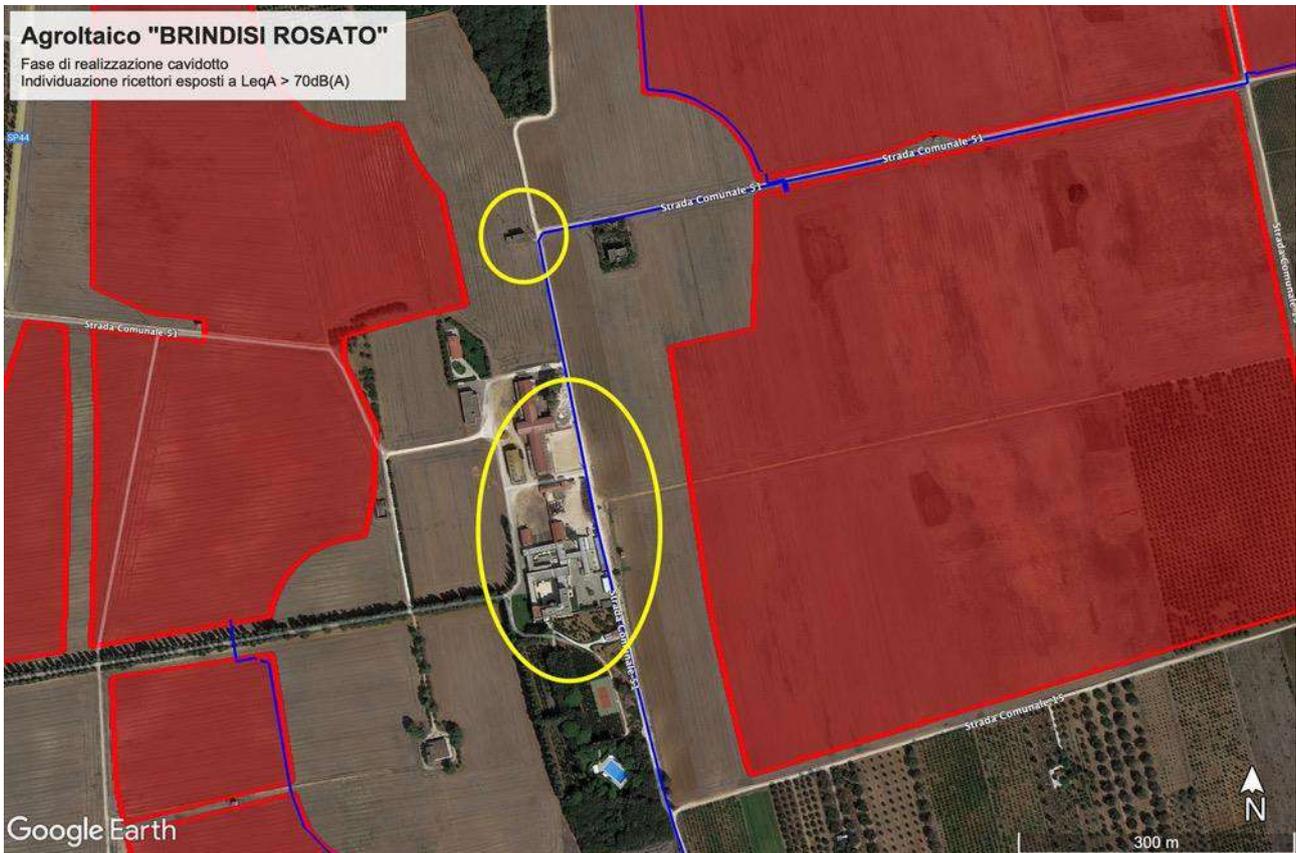


Figura 24

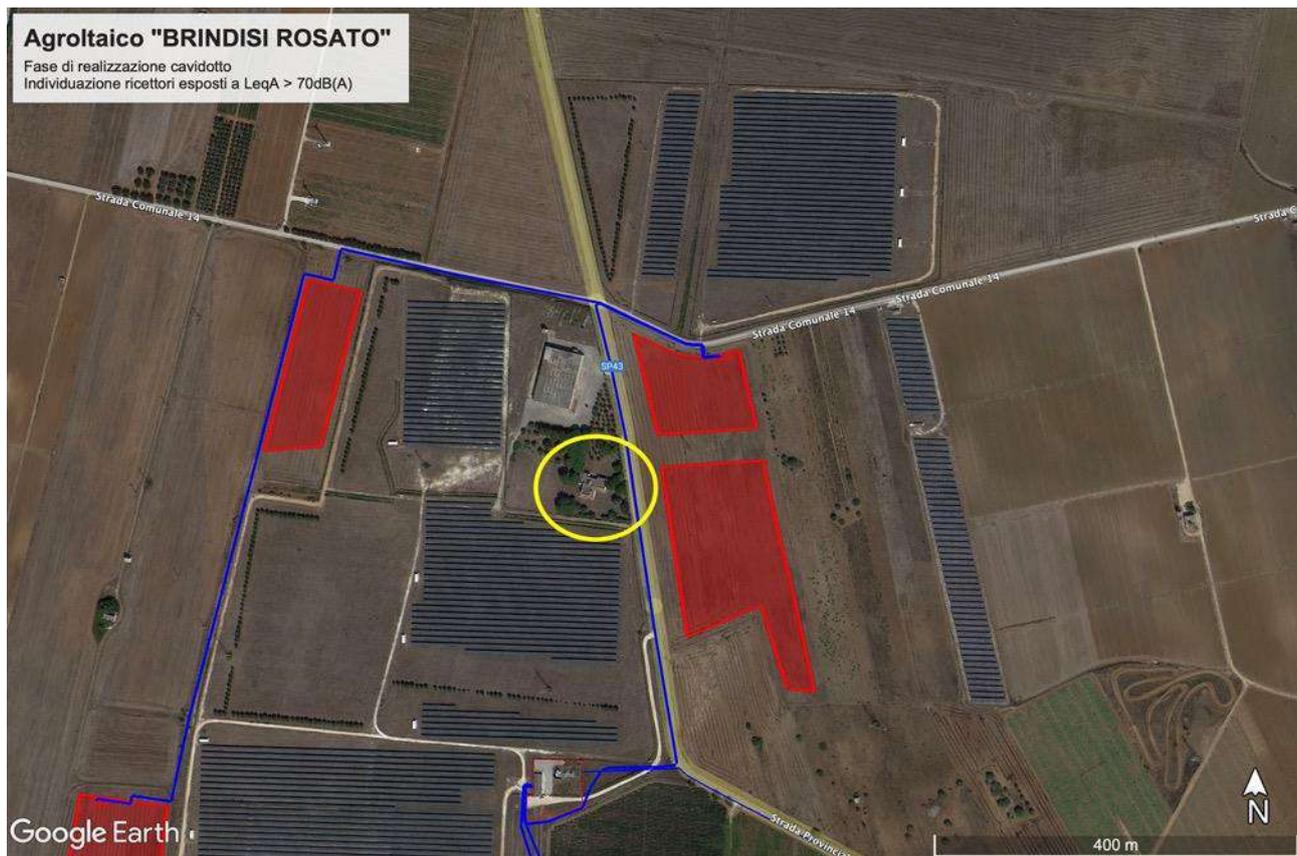


Figura 25

9 Impatto acustico traffico indotto

Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 5 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 10 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 1,25 veicoli/ora, che risulta acusticamente influente rispetto al clima già presente nelle aree intorno l'impianto.

Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari.

10 Conclusioni

Secondo quanto emerso dai rilievi e dalle simulazioni eseguite, nonché dalle informazioni acquisite in fase di sopralluogo, si può concludere che:

- l'impatto acustico generato dagli impianti sarà tale da rispettare, per il periodo diurno, periodo di funzionamento dell'impianto, i limiti di emissione e d'immissione di cui alla Classe II e III di Zonizzazione Acustica del territorio comunale;
- relativamente al criterio differenziale, vista la distanza tra ricettori-sorgenti e le basse emissioni acustiche di quest'ultime, le immissioni di rumore, che saranno generate, non determineranno differenziali superiori ai limiti presso i potenziali ricettori presenti nel territorio;
- relativamente alle fasi di cantiere, in accordo al comma 4, dell'art 17, della L.R. 3/02, è necessario, prima dell'inizio della realizzazione della connessione e dell'impianto, richiedere autorizzazione in deroga, ai comuni interessati, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad edifici;

- il traffico indotto dalla fase di cantiere, e ancor meno da quella di esercizio, non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

Lecce, 3 febbraio 2024

Il Tecnico
Ing. Fabio De Masi



All. 1: Attestato Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Fabio De Masi

08/10/2001 04:53 PG N. 0136670 DEL 08/10/2001 FASC 11.3.3/16/2001 PROV BO



PROVINCIA DI BOLOGNA

Provincia di Bologna

SERVIZIO AMMINISTRATIVO AMBIENTE

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447.

Esaminata la domanda del Sig. **De Masi Fabio**;
nato a **Lecce** il **30/04/1970**;
codice fiscale **DMSFBA70D30E506S**;

Verificato il possesso documentale dei requisiti di legge;

Visto l'art. 2 della Legge 447/95;

Visto il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;

Visto l'art. 124 della L.R. Emilia Romagna, n. 3/99;

Vista la deliberazione della Giunta Provinciale n. 404 del 19/9/1999, esecutiva ai sensi di legge;

SI RICONOSCE

al Sig. **De Masi Fabio** il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica, di cui alla legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Bologna, li **02/10/2001**





Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente
Servizio Tutela e Risanamento Acqua, Aria e Agenti Fisici

DE MASI FABIO

*VIA DI CASANELLO 26
73100 LECCE (LE)*

**ESITO DOMANDA DI ISCRIZIONE NELL'ELENCO NOMINATIVO NAZIONALE
DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA
(D. Lgs. n. 42/2017)**

Si comunica che la domanda di iscrizione nell'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica di DE MASI FABIO (codice fiscale: DMSFBA70D30E506S) con **PG/2018/149599** in data **02/03/2018** **12.01.00** è stata

AMMESSA

con il seguente registro regionale: RER/00246

Il responsabile del servizio
BISSOLI ROSANNA

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

N° Iscrizione Elenco Nazionale	5291
Regione	Emilia Romagna
N° Iscrizione Elenco Regionale	RER/00246
Cognome	DE MASI
Nome	FABIO
Titolo di Studio	INGEGNERE
Estremi provvedimento	PROVINCIA (BOLOGNA) ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO N. 0136670 DEL 08/10/2001
Regione	Puglia
Provincia	LE
Comune	Lecce
Via	VIA DI CASANELLO
Civico	26
Cap	73100
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

All. 2: Certificati taratura strumenti



isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16310
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/05/29
- cliente <i>customer</i>	De Masi ing. Fabio Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)
- destinatario <i>receiver</i>	De Masi ing. Fabio
- richiesta <i>application</i>	T315/23
- in data <i>date</i>	2023/05/08
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION (PRE esterno)
- matricola <i>serial number</i>	11232
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/05/25
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/05/29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0832-RLA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato
digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
29/05/2023 12:08:00

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



ISOambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16311
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/05/29
- cliente <i>customer</i>	De Masi ing. Fabio Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)
- destinatario <i>receiver</i>	De Masi ing. Fabio
- richiesta <i>application</i>	T315/23
- in data <i>date</i>	2023/05/08
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION (PRE integrato)
- matricola <i>serial number</i>	11232
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/05/25
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/05/29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0833-RLA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato
digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
29/05/2023 12:09:13

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



ISOambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via Inda, 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16312
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/05/29
- cliente <i>customer</i>	De Masi ing. Fabio Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)
- destinatario <i>receiver</i>	De Masi ing. Fabio
- richiesta <i>application</i>	T315/23
- in data <i>date</i>	2023/05/08
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	11232
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/05/25
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/05/29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0834-RLA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
29/05/2023 12:31:06

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16255
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/05/23
- cliente <i>customer</i>	De Masi ing. Fabio Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)
- destinatario <i>receiver</i>	De Masi ing. Fabio
- richiesta <i>application</i>	T315/23
- in data <i>date</i>	2023/05/08
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 21
- matricola <i>serial number</i>	34254623
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/05/23
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/05/23
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0777-RLA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

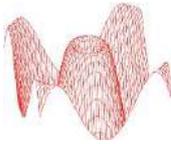
Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato
digitalmente da

**TIZIANO
MUCHETTI**

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
23/05/2023 15:33:19

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51183-A
Certificate of Calibration LAT 068 51183-A

- data di emissione
date of issue 2023-06-29
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver DE MASI ING. FABIO
73100 - LECCE (LE)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model FUSION
- matricola
serial number 10742
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-06-29
- data delle misure
date of measurements 2023-06-29
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
29.06.2023
12:45:50
GMT+00:00



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16253
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/05/23
- cliente <i>customer</i>	De Masi ing. Fabio Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)
- destinatario <i>receiver</i>	De Masi ing. Fabio
- richiesta <i>application</i>	T315/23
- in data <i>date</i>	2023/05/08
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	10742
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/05/23
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/05/23
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0774-RLA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

TIZIANO MUCCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
23/05/2023 15:35:59

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16254
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/05/23
- cliente <i>customer</i>	De Masi ing. Fabio Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)
- destinatario <i>receiver</i>	De Masi ing. Fabio
- richiesta <i>application</i>	T315/23
- in data <i>date</i>	2023/05/08
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	10742
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/05/23
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/05/23
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0776-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

**Il Responsabile del Centro
Head of the Centre**

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
23/05/2023 15:36:36

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

All. 3: Schede fonometriche monitoraggio acustico

SCHEDA FONOMETRICA - POSIZIONE 1

INIZIO	Data	09/01/24	Ora	16:15:00
FINE	Data	09/01/24	Ora	22:00:00
Coordinate GPS	40° 35' 40.62 N	17° 49' 22.18 E		

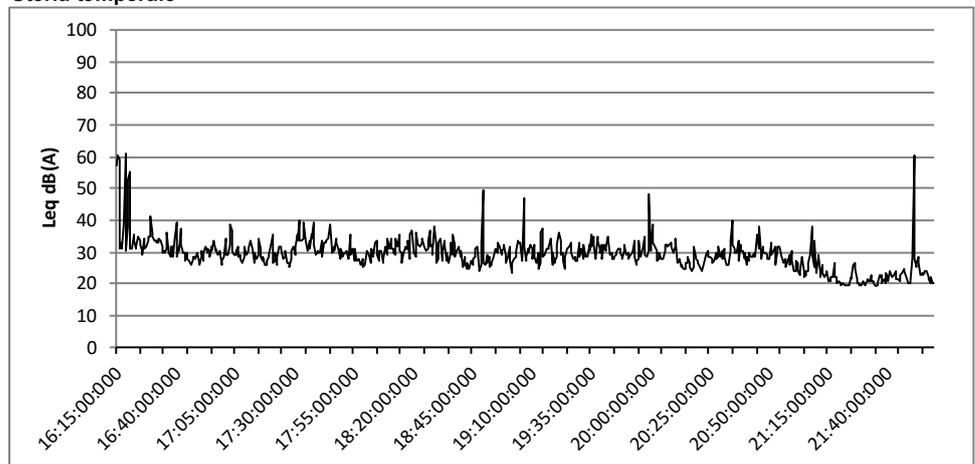
Note

Impianto FV SolarEnergy - Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

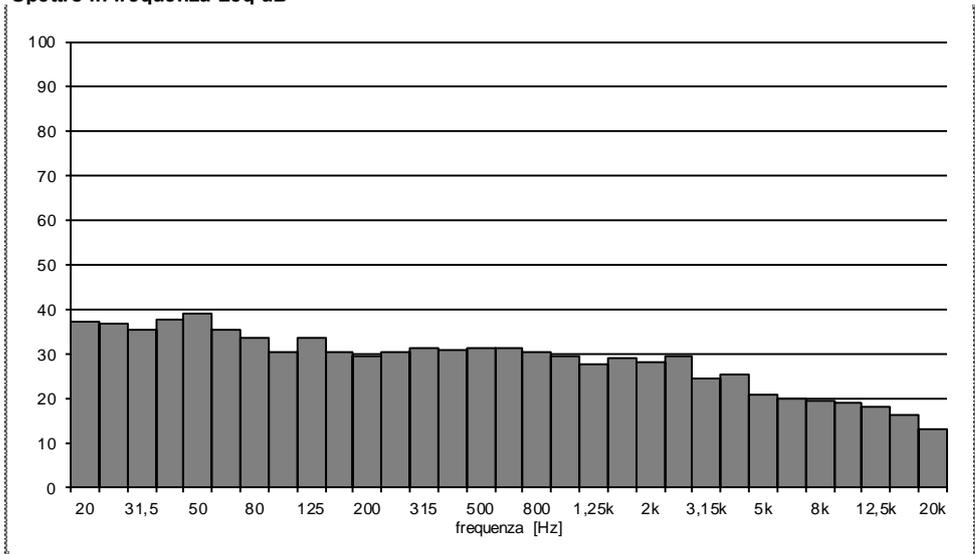
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
39,7	18,0	81,6	36,2		
L95 dB(A)	L90 dB(A)	L50 dB(A)	L10 dB(A)	L5 dB(A)	Picco max dB(C)
20,1	21,9	28,0	33,6	35,8	104,7

Storia temporale



Spettro in frequenza Leq dB



SCHEDA FONOMETRICA - POSIZIONE 1

INIZIO	Data	10/01/24	Ora	06:00:00
FINE	Data	10/01/24	Ora	16:15:00
Coordinate GPS	40° 35' 40.62 N	17° 49' 22.18 E		

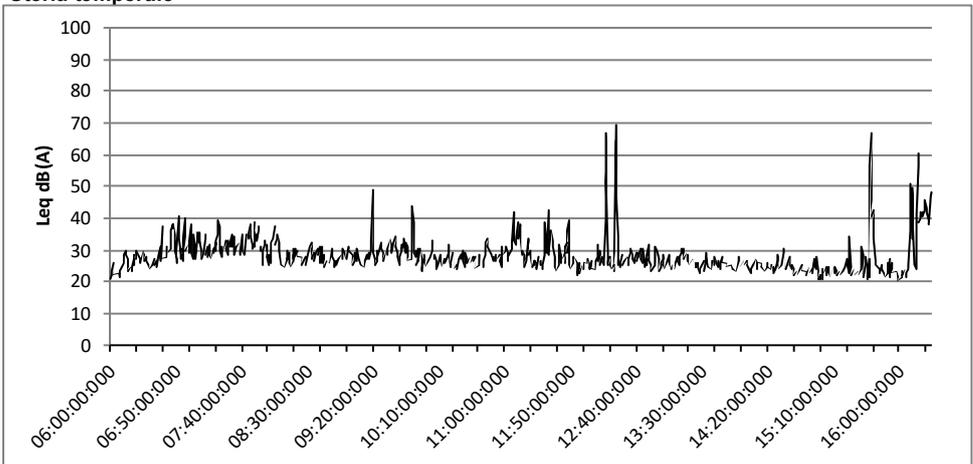
Note

Impianto FV SolarEnergy - Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

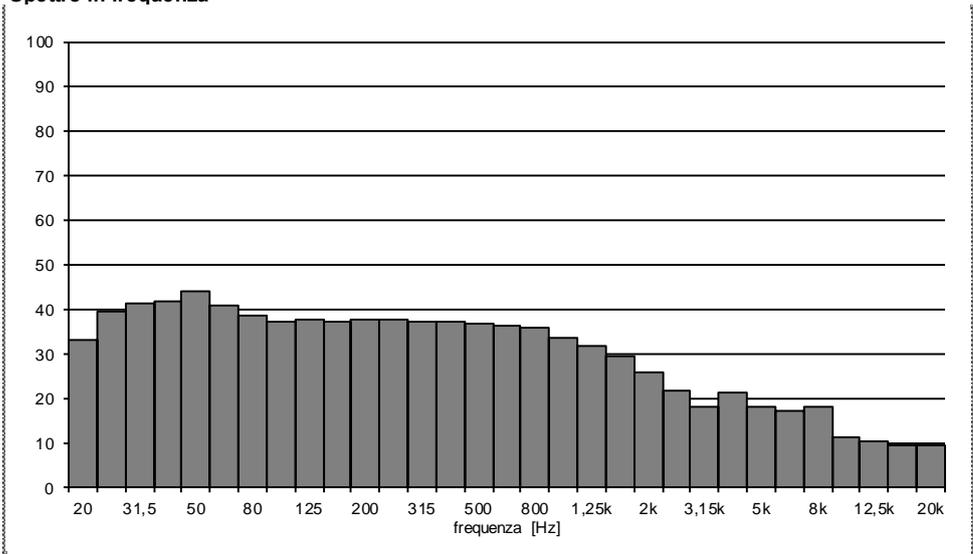
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
42,8	18,8	81,9	41,9		
L95 dB(A)	L90 dB(A)	L50 dB(A)	L10 dB(A)	L5 dB(A)	Picco max dB(C)
21,6	22,4	25,8	30,9	33,2	97,1

Storia temporale



Spettro in frequenza



SCHEDA FONOMETRICA - POSIZIONE 2

INIZIO	Data	09/01/24	Ora	17:00:00
FINE	Data	09/01/24	Ora	22:00:00
Coordinate GPS	40° 37' 0.63 N	17° 51' 57.98 E		

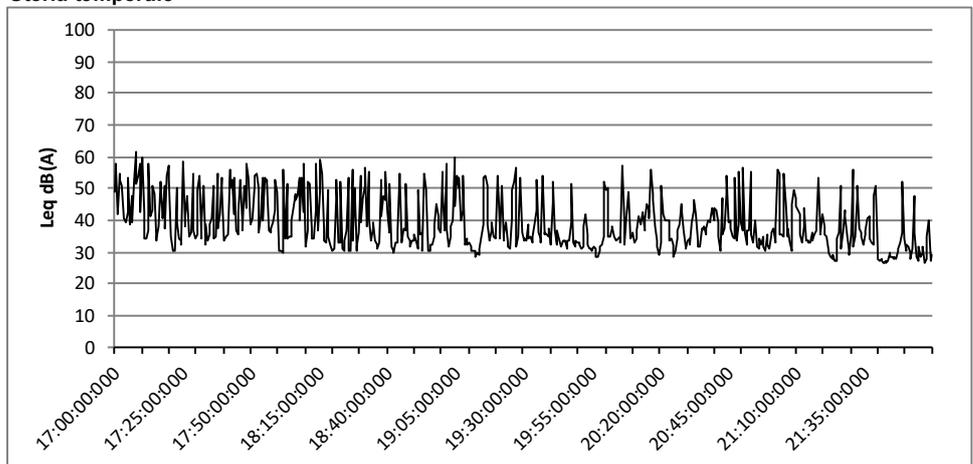
Note

Impianto FV SolarEnergy - Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

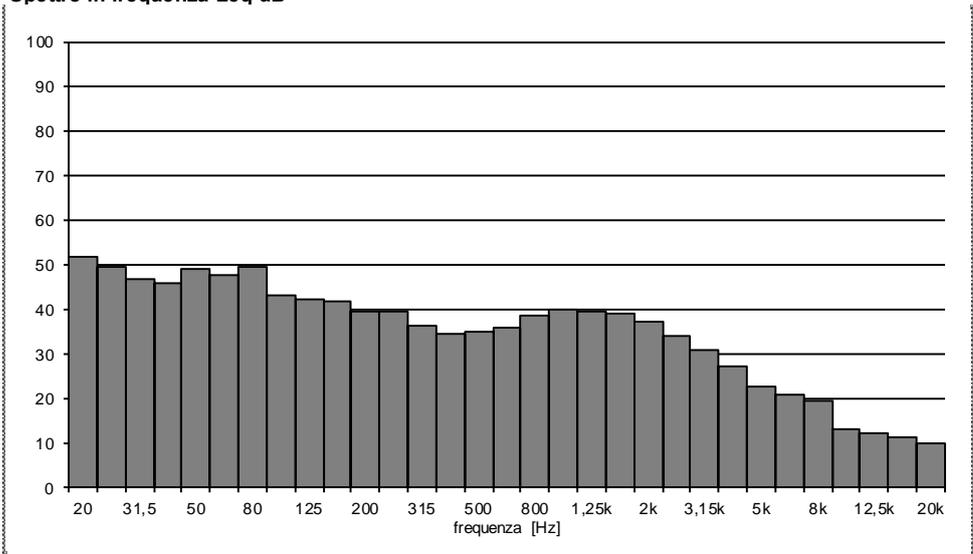
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
47,8	23,2	74,3	44,1		
L95 dB(A)	L90 dB(A)	L50 dB(A)	L10 dB(A)	L5 dB(A)	Picco max dB(C)
28,3	29,5	34,6	45,1	49,7	96,7

Storia temporale



Spettro in frequenza Leq dB



SCHEDA FONOMETRICA - POSIZIONE 2

INIZIO	Data	10/01/24	Ora	06:00:00
FINE	Data	10/01/24	Ora	17:00:00
Coordinate GPS	40° 37' 0.63 N	17° 51' 57.98 E		

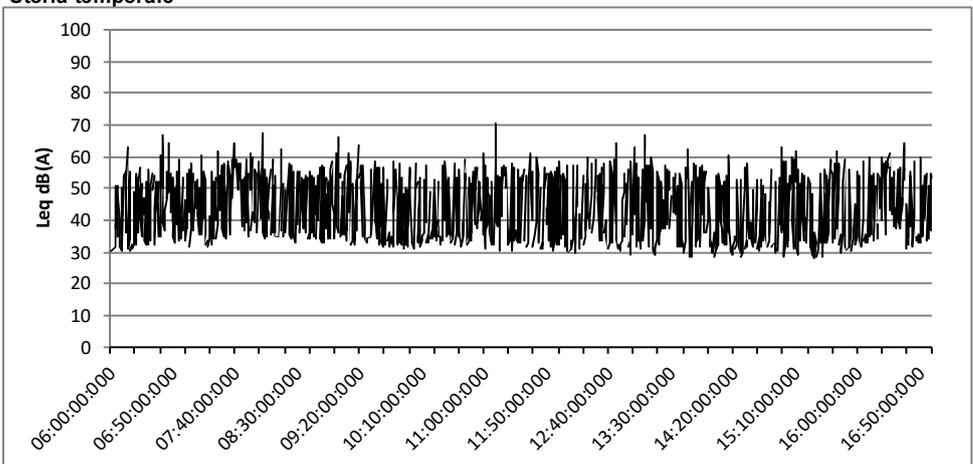
Note

Impianto FV SolarEnergy - Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

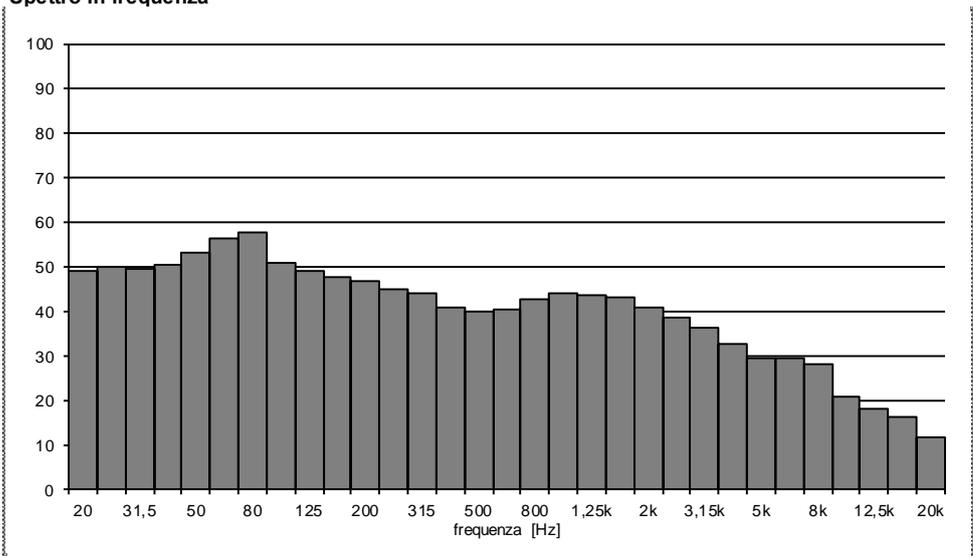
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
52,3	25,0	84,8	49,6		
L95 dB(A)	L90 dB(A)	L50 dB(A)	L10 dB(A)	L5 dB(A)	Picco max dB(C)
29,5	30,5	35,2	49,4	56,2	104,4

Storia temporale



Spettro in frequenza



SCHEDA FONOMETRICA - POSIZIONE 3

INIZIO	Data	11/01/24	Ora	06:00:00
FINE	Data	11/01/24	Ora	22:00:00
Coordinate GPS	40° 33' 08.39 N	17° 55' 31.58 E		

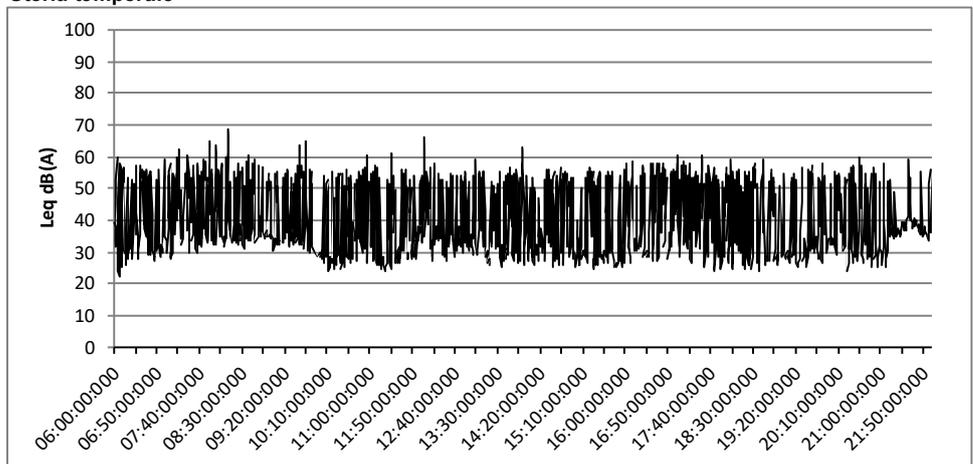
Note

Impianto FV SolarEnergy - Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

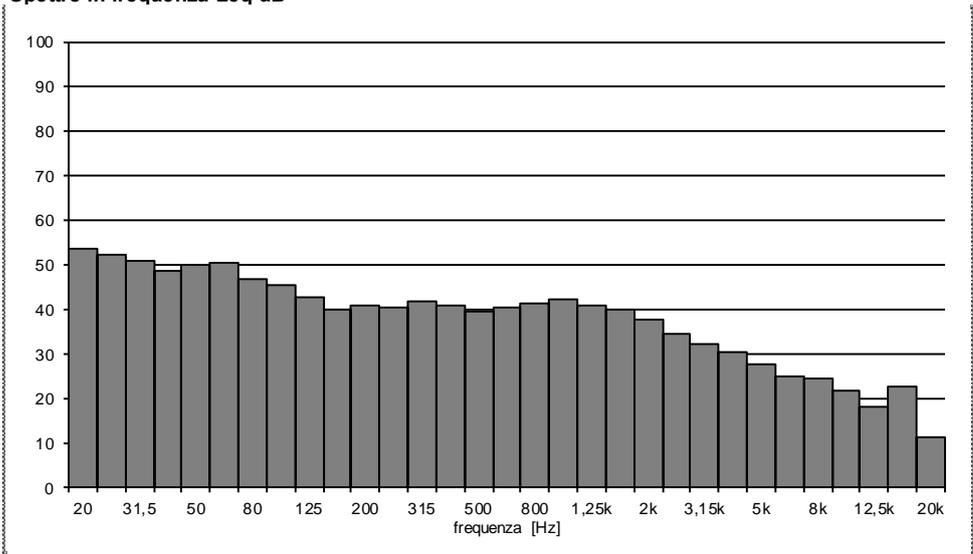
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
49,8	20,5	81,7	42,9		
L95 dB(A)	L90 dB(A)	L50 dB(A)	L10 dB(A)	L5 dB(A)	Picco max dB(C)
25,0	26,1	33,3	49,2	55,1	99,5

Storia temporale



Spettro in frequenza Leq dB



SCHEDA FONOMETRICA - POSIZIONE 4

INIZIO	Data	11/01/24	Ora	06:00:00
FINE	Data	11/01/24	Ora	22:00:00
Coordinate GPS	40° 33' 37.95 N	17° 54' 13.78 E		

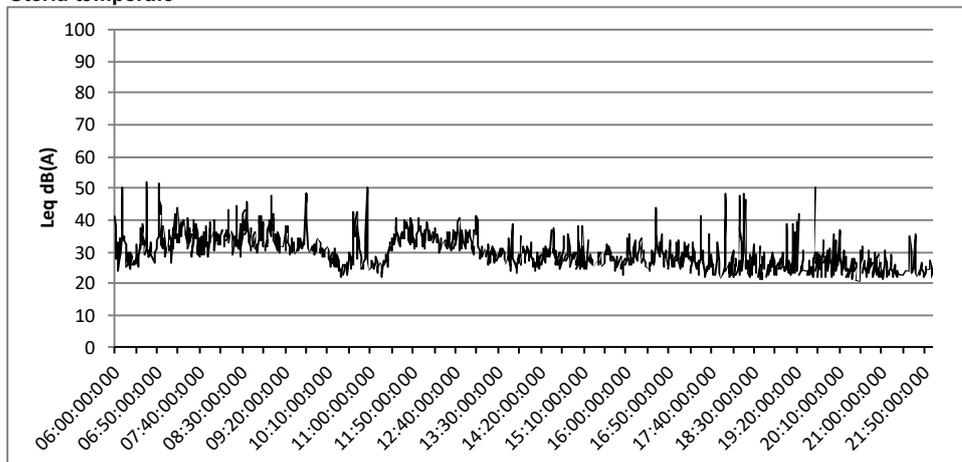
Note

Impianto FV SolarEnergy - Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

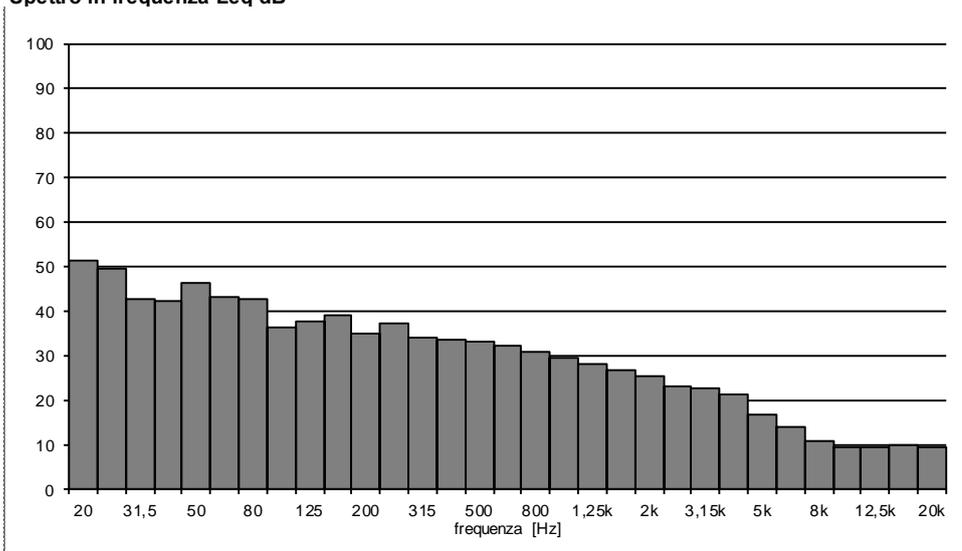
Dati fonometrici

Leq dB(A)	33,5	Lmin dB(A)	19,2	Lmax dB(A)	75,5	Picco min dB(C)	40,2
L95 dB(A)	21,9	L90 dB(A)	22,6	L50 dB(A)	28,1	L10 dB(A)	35,00
		L5 dB(A)	37,6	Picco max dB(C)	89,8		

Storia temporale

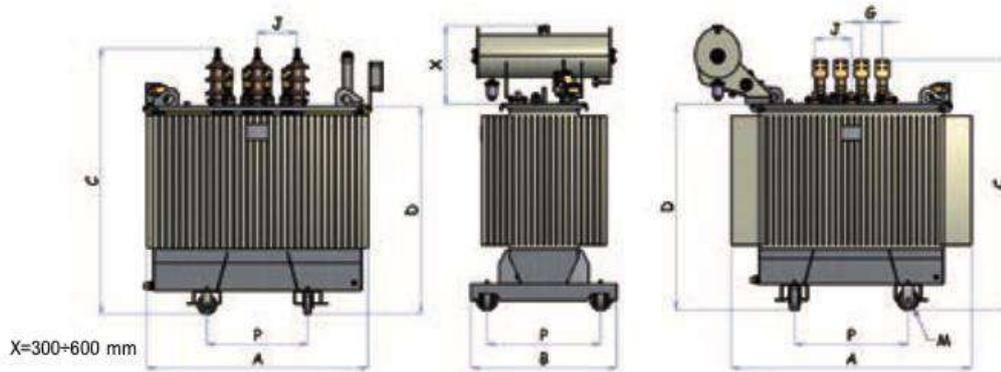


Spettro in frequenza Leq dB



All. 4: Schede tecniche sorgenti

Norme / Standards CEI EN 60076 – CEI EN 50464			
Livello Isolamento MT / Rated Voltage HV	36 kV	Classe Isolamento MT / Insulation Class HV	FI 28+50 kV BIL 75+125 kV
Livello Isolamento BT / Rated Voltage LV	1,1 kV	Classe Isolamento BT / Insulation Class LV	FI 3 kV
Frequenza / Frequency	50+60 Hz	Regolazione MT / Tappings HV	± 4% or ± 2x2,5%



TR3036 - CoBk	KVA	Po (W)	Pcc (75°C) (W)	Uk (75°C) %	LwA dB(A)	Total (kg)	Oil (kg)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	M (mm)	P (mm)	J (mm)	G (mm)
	100	380	1950	4	56	680	180	1085	720	1520	1035	125	520	365	90
160	520	2550	4	59	860	220	1150	730	1610	1125	125	520	365	90	
200	650	2800	4	61	1010	300	1225	815	1655	1170	125	520	365	90	
250	780	3500	4	62	1170	290	1290	845	1655	1170	125	520	365	120	
315	950	3900	4	64	1360	330	1320	870	1700	1215	125	670	365	120	
400	1120	4900	4	65	1500	370	1295	915	1870	1385	125	670	365	120	
500	1290	5500	4	66	1730	420	1385	870	1865	1380	125	670	365	120	
630	1450	6500	4	67	2100	500	1420	865	1995	1510	125	670	365	130	
800	1700	8400	6	68	2340	600	1815	885	1985	1500	125	670	365	130	
1000	2000	10500	6	68	2760	670	1855	1080	2135	1650	150	820	365	150	
1250	2400	13500	6	70	3180	720	1875	1080	2135	1650	150	820	365	150	
1600	2800	17000	6	71	3830	920	2120	1110	2200	1715	150	820	365	180	
2000	3400	21000	6	73	4690	1090	2225	1340	2310	1825	200	1070	365	180	
2500	4100	26500	6	76	5580	1320	2400	1380	2445	1960	200	1070	365	220	
3150	5100	33000	7	78	6590	1480	2620	1450	2530	2045	200	1070	365	265	
4000*	6000	38000	7	80	7770	1820	2810	1540	2530	2045	200	1070	365	265	
5000*	6600	43000	8	81	9480	2350	3030	1610	2620	2135	200	1070	365	265	
6300*	7300	47000	8	82	11560	2830	3240	1670	2740	2255	200	1070	365	265	

Scheda tecnica serie CoBk – AoBk
 Technical data sheet series CoBk – AoBk

Technical Data	Sunny Central 900CP XT
Input (DC)	
Max. DC power (at $\cos \varphi = 1$)	1010 kW
Max. input voltage	1000 V
$V_{MPP_{min}}$ at $I_{MPP} < I_{DCmax}$	596 V
MPP voltage range (at 25 °C / at 50 °C at 50 Hz) ^{1) 2)}	722 V to 850 V ³⁾ / 656 V to 850 V ³⁾
MPP voltage range (at 25 °C / at 50 °C at 60 Hz) ^{1) 2)}	722 V to 850 V ³⁾ / 656 V to 850 V ³⁾
Rated input voltage	722 V
Max. input current	1400 A
Max. DC short-circuit current	2500 A
Number of independent MPP inputs	1
Number of DC inputs	9
Output (AC)	
Rated power (at 25 °C) / nominal AC power (at 50 °C)	990 kVA / 900 kVA
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range	405 V / 365 V to 465 V
AC power frequency / range	50 Hz, 60 Hz / 47 Hz to 63 Hz
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 405 V
Max. output current / max. total harmonic distortion	1411 A / 0.03
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.9 leading to 0.9 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency⁴⁾	
Max. efficiency / European efficiency / CEC efficiency	98.6% / 98.4% / 98.5%
Protective devices	
Input-side disconnection device	Motor-driven load-break switch
Output-side disconnection device	AC circuit breaker
DC overvoltage protection	Type I surge arrester
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III
Stand-alone grid detection active / passive	● / –
Grid monitoring	●
Ground fault monitoring / remote-controlled ground fault monitoring	○ / ○
Insulation monitoring	○
Surge arrester for auxiliary power supply	●
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 60664-1)	I / III
General data	
Dimensions (W / H / D)	2562 / 2272 / 956 mm (101 / 89 / 38 inches)
Weight in kg	1900 kg / 4200 lb
Operating temperature range	–25 °C to 62 °C / –13 °F to 144 °F
Extended operating temperature range	○ [–40 °C to 62 °C / –40 °F to 144 °F]
Noise emission ⁵⁾	64 db(A)
Max. self-consumption (operation) ⁶⁾ / self-consumption (night)	1950 W / < 100 W
External auxiliary supply voltage	230 V / 400 V (3 / N / PE)
Cooling concept	OptiCool
Degree of protection: electronics / connection area (according to IEC 60529) / according to IEC 60721-3-4	IP54 / IP43 / 4C2, 4S2
Application in unprotected outdoor environments / indoor	● / ○
Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)	15% to 95%
Maximum operating altitude above MSL 2000 m / 4000 m	● / ○
Fresh air consumption (inverter)	3000 m ³ /h
Features	
DC connection / AC connection	Ring terminal lug / ring terminal lug
Display	HMI touch display
Communication / protocols	Ethernet, Modbus
DC current monitoring (Zone monitoring / String monitoring)	○ / ○
SC-COM / Plant monitoring	● / ○ (via Sunny Portal)
Color enclosure / door / base / roof	RAL 9016 / 9016 / 7004 / 7004
Guarantee: 5 / 10 / 15 / 20 years	● / ○ / ○ / ○
Configurable grid management functions	Power reduction, reactive power setpoint, dynamic grid support (e.g. LVRT)
Certificates and approvals (more available on request)	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EMV-Konformität, CE-Konformität, BDEW-MSRL / FGW / TR8, Arrêté du 23/04/08, R.D. 1663 / 2000, R.D. 661 / 2007, P.O. 12.3 / IEEE 1547 ⁷⁾
● Standard features ○ Optional features – Not available	
Type designation	SC 900CP-10

SUNNY CENTRAL 1000CP XT

Technical Data	Sunny Central 1000CP XT
Input (DC)	
Max. DC power (at $\cos \varphi = 1$)	1122 kW
Max. input voltage	1000 V
$V_{MPP_{min}}$ at $I_{MPP} < I_{DCmax}$	596 V
MPP voltage range (at 25 °C / at 40 °C / at 50 °C) ^[1, 2]	688 V to 850 V ^[3] / 625 V to 850 V ^[3] / 596 V to 850 V ^[3]
Rated input voltage	688 V
Max. input current	1635 A
Max. DC short-circuit current	2500 A
Number of independent MPP inputs	1
Number of DC inputs	9
Output (AC)	
AC power (at 25 °C / at 40 °C / at 50 °C)	1100 kVA / 1000 kVA / 900 kVA
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range	405 V / 365 V to 465 V
AC power frequency / range	50 Hz, 60 Hz / 47 Hz to 63 Hz
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 405 V
Max. output current / max. total harmonic distortion	1568 A / 0.03
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.9 overexcited to 0.9 underexcited
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency^[4]	
Max. efficiency / European efficiency / CEC efficiency	98.7% / 98.4% / 98.5%
Protective devices	
Input-side disconnection device	Motor-driven load-break switch
Output-side disconnection device	AC circuit breaker
DC overvoltage protection	Type I surge arrester
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III
Stand-alone grid detection active / passive	● / –
Grid monitoring	●
Ground fault monitoring	○ / ○
Insulation monitoring	○
Surge arrester for auxiliary power supply	●
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 60664-1)	I / III
General data	
Dimensions (W / H / D)	2562 / 2272 / 956 mm (101 / 89 / 38 inches)
Weight	1900 kg / 4300 lb
Operating temperature range	–25 °C to 62 °C / –13 °F to 144 °F
Extended operating temperature range	○ (–40 °C to 62 °C / –40 °F to 144 °F)
Noise emission ^[5]	68 db(A)
Max. self-consumption (operation) ^[6] / self-consumption (night)	1950 W / < 100 W
External auxiliary supply voltage	230 V / 400 V (3 / N / PE)
Cooling concept	OptiCool
Degree of protection: electronics / connection area (according to IEC 60529) / according to IEC 60721-3-4	IP54 / IP43 / 4C2, 4S2
Application in unprotected outdoor environments / indoor	● / ○
Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)	15% to 95%
Maximum operating altitude above MSL 2000 m / 4000 m	● / ○
Fresh air consumption (inverter)	3000 m ³ /h
Features	
DC connection / AC connection	Ring terminal lug / ring terminal lug
Display	HMI touch display
Communication / protocols	Ethernet (optical fiber optional), Modbus
DC current monitoring (Zone monitoring / String monitoring)	○ / ○
SC-COM / Plant monitoring	● / ○ (via Sunny Portal)
Color enclosure / door / base / roof	RAL 9016 / 9016 / 7004 / 7004
Guarantee: 5 / 10 / 15 / 20 years	● / ○ / ○ / ○
Configurable grid management functions	Power reduction, reactive power setpoint, dynamic grid support (e.g. LVRT)
Certificates and approvals (more available on request)	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EMC-conformity, CE-conformity, BDEW-MSRL / FGW / TR8, Arrêté du 23/04/08, R.D. 1663 / 2000, R.D. 661 / 2007, P.O. 12.3 / IEEE 1547 ^[7]
● Standard features ○ Optional features – Not available	
Type designation	SC 1000CP-10

SUNNY CENTRAL 1000 V

Technical Data	Sunny Central 2200	Sunny Central 2475*
Input (DC)		
MPP voltage range V_{DC} [at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C]	570 to 950 V / 800 V / 800 V	638 V to 950 V / 800 V / 800 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	545 V / 645 V	614 V / 714 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1100 V	1100 V
Max. input current $I_{DC, max}$ [at 35 °C / at 50 °C]	3960 A / 3600 A	3960 A / 3600 A
Max. short-circuit current $I_{DC, sc}$	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC)		
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2200 kVA / 2000 kVA	2475 kVA / 2250 kVA
Nominal AC power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	1760 kW / 1600 kW	1980 kW / 1800 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom} = \text{Max. output current } I_{AC, max}$	3300 A	3300 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	385 V / 308 V to 462 V	434 V / 347 V to 521 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.6% / 98.4% / 98.0%	98.6% / 98.4% / 98.0%
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 300 W	
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	67.0 dB(A)	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m / 3000 m / 4000 m	● / ○ / ○ / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC / EN 61000-6-4, IEC / EN 61000-6-2, EN 55022, IEC 62920, FCC Part 15 Class A, Cisp 11, DIN EN55011:2017	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional * preliminary		
Type designation	SC-2200-10	SC-2475-10
<p>1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion 2) Efficiency measured without internal power supply 3) Efficiency measured with internal power supply 4) Self-consumption at rated operation 5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C 6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 25 °C 7) Sound pressure level at a distance of 10 m 8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets. 9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA 10) Depending on the DC voltage</p>		

SUNNY CENTRAL 1500 V

Technical Data	Sunny Central 2500-EV	Sunny Central 2750-EV	Sunny Central 3000-EV
Input (DC)			
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C)	850 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	875 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	956 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	778 V / 928 V	849 V / 999 V	927 V / 1077 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V	1500 V
Max. input current $I_{DC, max}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3200 A / 2956 A	3200 A / 2956 A	3200 A / 2970 A
Max. short-circuit current rating	6400 A	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused) for PV		
Number of DC inputs with optional DC battery coupling	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries		
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²		
Integrated zone monitoring	○		
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A		
Output (AC)			
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2500 kVA / 2250 kVA	2750 kVA / 2500 kVA	3000 kVA / 2700 kVA
Nominal AC power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	2000 kW / 1800 kW	2200 kW / 2000 kW	2400 kW / 2160 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom} = \text{Max. output current } I_{AC, max}$	2624 A	2646 A	2646 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	550 V / 440 V to 660 V	600 V / 480 V to 690 V	655 V / 524 V to 721 V ⁹⁾
AC power frequency	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz		
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ¹⁰⁾	> 2		
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 11)}	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited		
Efficiency			
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.6% / 98.3% / 98.0%	98.7% / 98.5% / 98.5%	98.8% / 98.6% / 98.5%
Protective Devices			
Input-side disconnection point	DC load-break switch		
Output-side disconnection point	AC circuit breaker		
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I		
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I		
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III		
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○		
Insulation monitoring	○		
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34		
General Data			
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)		
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb		
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W		
Self-consumption (standby)	< 370 W		
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer		
Operating temperature range ⁶⁾	-25 to 60 °C / -13 to 140 °F		
Noise emission ⁷⁾	67.8 dB(A)		
Temperature range (standby)	-40 to 60 °C / -40 to 140 °F		
Temperature range (storage)	-40 to 70 °C / -40 to 158 °F		
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month / year) / 0% to 95%		
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m / 3000 m	● / ○ / ○ (earlier temperature-dependent derating)		
Fresh air consumption	6500 m ³ /h		
Features			
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)		
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)		
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave		
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)		
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004		
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)		
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, Arrêté du 23/04/08		
EMC standards	CISPR 11, CISPR 22, EN55011:2017, EN 55022, IEC/EN 61000-6-4, IEC/EN 61000-6-2, IEC 62920, FCC Part 15 Class A	CISPR 11, CISPR 22, EN55011:2017, EN 55022, IEC 62920, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2852 page 2, DIN EN ISO 9001		
● Standard features ○ Optional			
Type designation	SC-2500-EV-10	SC-2750-EV-10	SC-3000-EV-10
1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion 2) Efficiency measured without internal power supply 3) Efficiency measured with internal power supply 4) Self-consumption at rated operation 5) Self-consumption at < 75% Pn at 25 °C 6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 35 °C 7) Sound pressure level at a distance of 10 m 8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets. 9) AC voltage range can be extended to 753V for 50Hz grids only (option „Aux power supply: external“ must be selected, option “housekeeping” not combinable). 10) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA 11) Depending on the DC voltage			

SUNNY CENTRAL UP

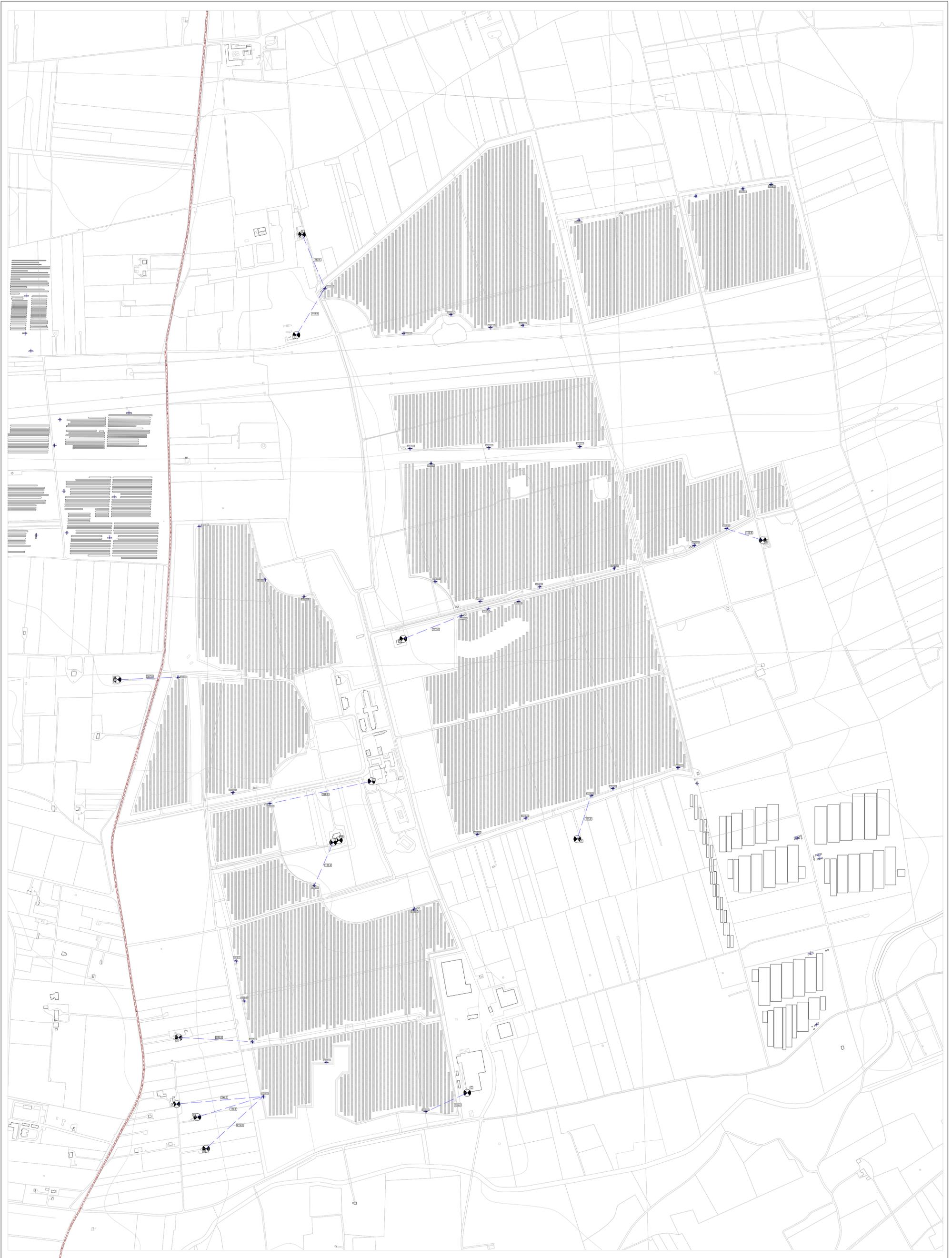
Dati tecnici	Sunny Central 4000 UP	Sunny Central 4200 UP
Lato CC		
Range di tensione V_{CC} (a 25 °C / a 50 °C)	da 880 a 1325 V / 1100 V	da 921 a 1325 V / 1050 V
Tensione CC min. $V_{CC, min}$ / Tensione d'avviamento $V_{CC, start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Tensione CC max. $V_{CC, max}$	1500 V	1500 V
Corrente CC max $I_{CC, max}$	4750 A	4750 A
Corrente di cortocircuito max $I_{CC, sc}$	8400 A	8400 A
Numero ingressi CC	Sbarra collettoria con 26 collegamenti per polo, 24 fusibili su entrambi i poli (32 fusibili su polo singolo)	
Numero di ingressi CC con l'opzione di batteria connessa su lato CC	18 fusibili su entrambi i poli (36 su polo singolo) per FV e 6 fusibili su entrambi i poli per batterie	
Numero max di cavi CC per ogni ingresso CC (per ciascuna polarità)	2x 800 kcmil, 2x 400 mm ²	
Zone Monitoring integrato	○	
Dimensioni di fusibili FV disponibili (per ingresso)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
La massima dimensione del fusibile di batteria disponibile (per ingresso)	750 A	
Lato CA		
Potenza nominale CA con $\cos \varphi = 1$ (a 35 °C / a 50 °C)	4000 kVA ⁽²⁾ / 3600 kVA	4200 kVA ⁽²⁾ / 3780 kVA
Potenza nominale CA con $\cos \varphi = 0,9$ (configurazione standard A68) (a 35 °C / a 50 °C) ⁽⁴⁾	3600 kW ⁽²⁾ / 3240 kW	3780 kW ⁽²⁾ / 3402 kW
Potenza attiva nominale CA con $\cos \varphi = 0,8$ (a 35 °C / a 50 °C)	3200 kW ⁽²⁾ / 2880 kW	3360 kW ⁽²⁾ / 3024 kW
Corrente nominale CA $I_{CA, nom}$ (a 35 °C / a 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Fattore massimo di distorsione	< 3 % alla potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale
Tensione nominale CA / Range di tensione CA ⁽⁸⁾	600 V / 480 V a 720 V	630 V / 504 V a 756 V
Frequenza di rete CA / Range	50 Hz / 47 Hz a 53 Hz 60 Hz / 57 Hz a 63 Hz	
Rapporto min di cortocircuito ai morsetti ⁽⁹⁾	> 2	
Fattore di potenza a potenza nominale / Fattore di sfasamento regolabile ^{(6) (10)}	1 / 0,8 induttivo fino a 0,8 capacitivo	
Grado di rendimento europeo		
Efficienza max ⁽²⁾ / efficienza efficienza ⁽²⁾ / efficienza CEC ⁽³⁾	98,8 % / 98,6 % / 98,5 %	98,8 % / 98,7 % / 98,5 %
Dispositivi di protezione		
Dispositivo di disinserzione lato ingresso	Sezionatore di carico CC	
Dispositivo di sgancio lato uscita	Interruttore di potenza CA	
Protezione contro sovratensioni CC	Scaricatore di sovratensioni, tipo I e II	
Protezione da sovratensioni CA (opzionale)	Scaricatore di sovratensioni, classe I e II	
Protezione antifulmine (secondo IEC 62305-1)	Classe di protezione antifulmine III	
Monitoraggio dispersione a terra / Monitoraggio dispersione a terra remoto	○ / ○	
Monitoraggio dell'isolamento	○	
Classe di protezione del sistema elettronico / canale d'aria / campo di collegamento (secondo IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
Dati generali		
Dimensioni [L / A / P]	2815 / 2318 / 1588 mm (110,8 / 91,3 / 62,5 pollici)	
Peso	< 3700 kg / < 8158 lb	
Autoconsumo (max. ⁽⁴⁾ / carico parziale ⁽⁵⁾ / medio ⁽⁴⁾)	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Autoconsumo (stand-by)	< 370 W	
Alimentazione ausiliaria	Trasformatore integrato da 8,4 kVA	
Range di temperature di funzionamento (opzionale) ⁽⁸⁾	(-40 °C) -25 a 60 °C / (-40 °F) -13 °F a 140 °F	
Rumorosità ⁽⁷⁾	65,0 dB(A)	
Range di temperature (stand-by)	-40 °C a 60 °C / -40 °F a 140 °F	
Range di temperature (in magazzino)	-40 °C a 70 °C / -40 °F a 158 °F	
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (condensante / non condensante)	95% a 100% (2 mesi/anno) / 0% a 95%	
Altitudine operativa massima s.l.m. ⁽⁶⁾ 1000 m / 2000 m ⁽¹¹⁾ / 3000 m ⁽¹¹⁾	● / ○ / ○ ● / ○ / -	
Fabbisogno d'aria fresca	6500 m ³ /h	
Dotazione		
Collegamento CC	Capocorda a ogni ingresso (senza fusibile)	
Collegamento CA	sistema di sbarre (3 sbarre collettoria, una per ciascuna fase)	
Comunicazione	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Farbe involucro / Dach	RAL 9016 / RAL 7004	
Approvvigionamento per utilizzatori esterni	○ [2,5 kVA]	
rispetta le norme e direttive	AR-N 4110, AR-N 4120 ⁽¹³⁾ , Arrêté du 23/04/08, CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, IEE1547, UL 840 Cat. IV	
Norme CEM	IEC 55011, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A	
Rispetta direttive e standard di qualità	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Dotazione di serie ○ Opzionale - Non disponibile		
Denominazione del tipo	SC 4000 UP	SC 4200 UP

Dati tecnici	Sunny Central 4400 UP	Sunny Central 4600 UP
Lato CC		
Range di tensione V_{CC} (a 25 °C / a 50 °C)	da 962 a 1325 V / 1050 V	da 1003 a 1325 V / 1050 V
Tensione CC min. $V_{CC, min}$ / Tensione d'avviamento $V_{CC, Start}$	934 V / 1112 V	976 V / 1153 V
Tensione CC max. $V_{CC, max}$	1500 V	1500 V
Corrente CC max $I_{CC, max}$	4750 A	4750 A
Corrente di cortocircuito max $I_{CC, cc}$	8400 A	8400 A
Numero ingressi CC	Sbarra collettiva con 26 collegamenti per polo, 24 fusibili su entrambi i poli (32 fusibili su polo singolo)	
Numero di ingressi CC con l'opzione di batteria connessa su lato CC	18 fusibili su entrambi i poli (36 su polo singolo) per FV e 6 fusibili su entrambi i poli per batterie	
Numero max di cavi CC per ogni ingresso CC (per ciascuna polarità)	2x 800 kcmil, 2x 400 mm ²	
Zone Monitoring integrato	○	
Dimensioni di fusibili FV disponibili (per ingresso)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
La massima dimensione del fusibile di batteria disponibile (per ingresso)	750 A	
Lato CA		
Potenza nominale CA con $\cos \varphi = 1$ (a 35 °C / a 50 °C)	4400 kVA ¹²⁾ / 3960 kVA	4600 kVA ¹²⁾ / 4140 kVA
Potenza nominale CA con $\cos \varphi = 0,9$ [configurazione standard A6B] (a 35 °C/a 50 °C) ¹⁴⁾	3960 kW ¹²⁾ / 3564 kW	4140 kW ¹²⁾ / 3726 kW
Potenza attiva nominale CA con $\cos \varphi = 0,8$ (a 35 °C / a 50 °C)	3520 kW ¹²⁾ / 3168 kW	3680 kW ¹²⁾ / 3312 kW
Corrente nominale CA $I_{CA, nom}$ (a 35 °C / a 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Fattore massimo di distorsione	< 3 % alla potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale
Tensione nominale CA / Range di tensione CA ¹³⁾	660 V / 528 V a 759 V	690 V / 552 V a 759 V
Frequenza di rete CA / Range	50 Hz / 47 Hz a 53 Hz 60 Hz / 57 Hz a 63 Hz	> 2
Rapporto min di cortocircuito ai morsetti ⁹⁾	1 / 0,8 induttivo fino a 0,8 capacitivo	
Fattore di potenza a potenza nominale / Fattore di sfasamento regolabile ⁸⁾ 10)		
Grado di rendimento europeo		
Efficienza max ²⁾ / efficienza europea ³⁾ / efficienza CEC ³⁾	98,8 % / 98,7 % / 98,5 %	98,9 % / 98,7 % / 98,5 %
Dispositivi di protezione		
Dispositivo di disinserzione lato ingresso	Sezionatore di carico CC	
Dispositivo di sgancio lato uscita	Interruttore di potenza CA	
Protezione contro sovratensioni CC	Scaricatore di sovratensioni, tipo I e II	
Protezione da sovratensioni CA (opzionale)	Scaricatore di sovratensioni, classe I e II	
Protezione antifulmine (secondo IEC 62305-1)	Classe di protezione antifulmine III	
Monitoraggio dispersione a terra / Monitoraggio dispersione a terra remoto	○ / ○	
Monitoraggio dell'isolamento	○	
Classe di protezione del sistema elettronico / canale d'aria / campo di collegamento (secondo IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
Dati generali		
Dimensioni (L / A / P)	2815 / 2318 / 1588 mm (110,8 / 91,3 / 62,5 pollici)	
Peso	< 3700 kg / < 8158 lb	
Autoconsumo (max. ⁴⁾ / carico parziale ⁵⁾ / medio ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Autoconsumo (stand-by)	< 370 W	
Alimentazione ausiliaria	Trasformatore integrato da 8,4 kVA	
Range di temperature di funzionamento (opzionale) ⁷⁾	(-40 °C) -25 a 60 °C / (-40 °F) -13 °F a 140 °F	
Rumorosità ⁷⁾	65,0 dB(A)	
Range di temperature (stand-by)	-40 °C a 60 °C / -40 °F a 140 °F	
Range di temperature (in magazzino)	-40 °C a 70 °C / -40 °F a 158 °F	
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (condensante / non condensante)	95% a 100% (2 mesi/anno) / 0% a 95%	
Altitudine operativa massima s.l.m. ⁹⁾ 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾	● / ○ / -	
Fabbisogno d'aria fresca	6500 m ³ /h	
Dotazione		
Collegamento CC	Capocorda a ogni ingresso (senza fusibile)	
Collegamento CA	sistema di sbarre (3 sbarre collettive, una per ciascuna fase)	
Comunicazione	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Farbe involucro / Dach	RAL 9016 / RAL 7004	
Approvvigionamento per utilizzatori esterni	○ (2,5 kVA)	
rispetta le norme e direttive	AR-N 4110, AR-N 4120 ¹³⁾ , Arrêté du 23/04/08, CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, IEEE1547, UL 840 Cat. IV	
Norme CEM	IEC 55011, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A	
Rispetta direttive e standard di qualità	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Dotazione di serie ○ Opzionale — Non disponibile		
Denominazione del tipo	SC 4400 UP	SC 4600 UP

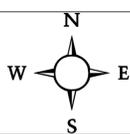
1) Se la tensione di rete è inferiore alla tensione nominale CA, la tensione nominale CA si riduce proporzionalmente
 2) Grado di rendimento misurato senza autoalimentazione
 3) Grado di rendimento misurato con autoalimentazione
 4) Autoconsumo in funzionamento nominale
 5) Autoconsumo < 75% Pn a 25 °C
 6) Autoconsumo mediato per 5% fino a 100% Pn a 25 °C
 7) Livello di pressione acustica a una distanza di 10 m

8) Valori valgono solo per gli inverter. Il valore consentito per soluzioni MV di SMA sono riportate nelle schede tecniche relative.
 9) Un rapporto min di cortocircuito < 2 richiede una autorizzazione separata di SMA
 10) Dipende della tensione d'ingresso
 11) De-rating in temperatura anticipato e riduzione della tensione a vuoto CC
 12) Potenza nominale CA a 35 °C raggiungibile fino a max. 1050 V_{CC}
 13) ad eccezione di SC 4600 UP
 14) Il valore indicato è ai capi dell'inverter. In relazione al calcolo di load flow specifico di impianto tale valore può essere modificato agendo sui parametri del plant controller.

All. 5: Modello 2D, Mappe a colori con isofoniche



VISTA 2D MODELLO DI SIMULAZIONE - SORGENTI - RICETTORI (LETTERE MAIUSCOLE) - RECIPROCA DISTANZA

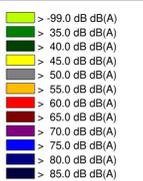


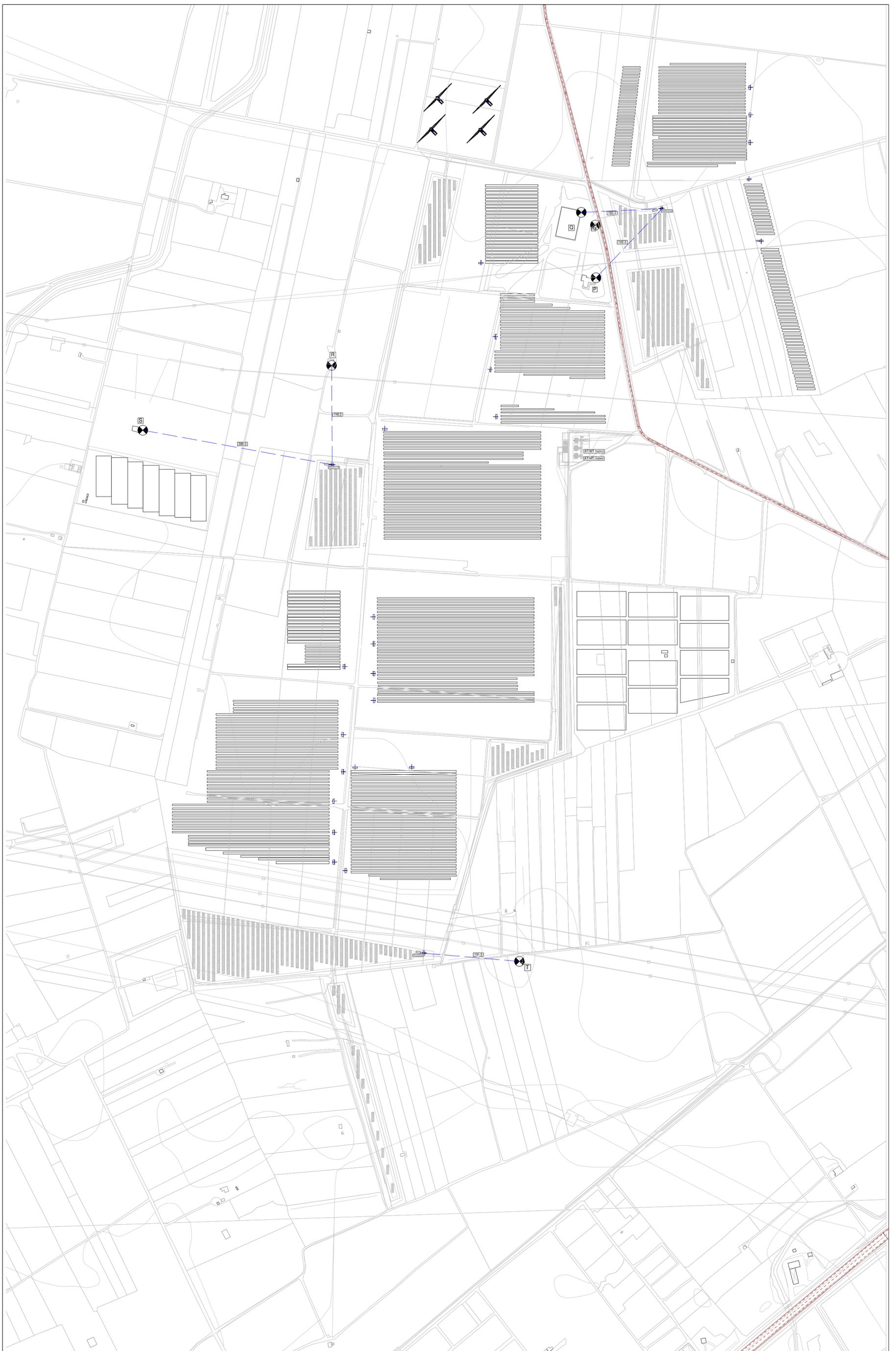
Scala 1:5000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA di BRINDISI
 COMUNE di BRINDISI

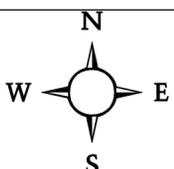
Valutazione previsionale d'impatto acustico
 Impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica
 denominato "BRINDISI ROSATO" di potenza
 potenza installata pari a 202,076 MWp

Ing. Fabio De Masi
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 Elenco Nazionale n. 5291
 Iscrizione Regionale Emilia Romagna n. RER/00246
 Estremi provvedimento Provincia di Bologna n. 0136670 del 08/10/2001





VISTA 2D MODELLO DI SIMULAZIONE MACRO AREA C - SORGENTI - RICETTORI - RECIPROCA DISTANZA



Scala 1:5000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA di BRINDISI
 COMUNE di BRINDISI

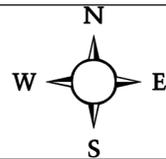
Valutazione previsionale d'impatto acustico
 Impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica
 denominato "BRINDISI ROSATO" di potenza
 potenza installata pari a 202,076 MWp

Ing. Fabio De Masi
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 Elenco Nazionale n. 5291
 Iscrizione Regionale Emilia Romagna n. RER/00246
 Estremi provvedimento Provincia di Bologna n. 0136670 del 08/10/2001

- > 39.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



VISTA 2D MODELLO DI SIMULAZIONE - SORGENTI - RICETTORI (LETTERE MAIUSCOLE) - RECIPROCA DISTANZA



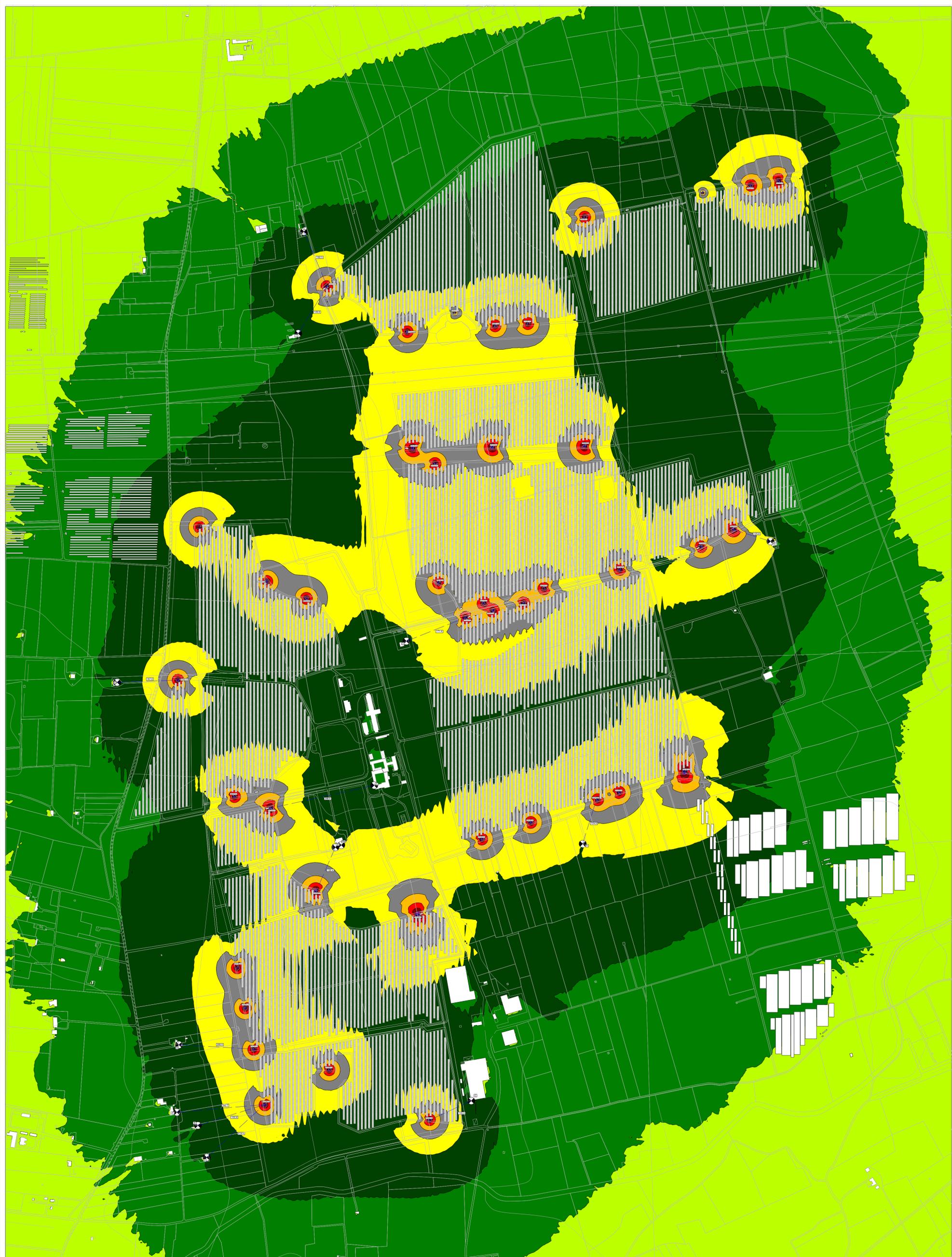
Scala 1:5000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA di BRINDISI
 COMUNE di BRINDISI

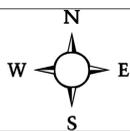
Valutazione previsionale d'impatto acustico
 Impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica
 denominato "BRINDISI ROSATO" di potenza
 potenza installata pari a 202,076 MWp

Ing. Fabio De Masi
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 Elenco Nazionale n. 5291
 Iscrizione Regionale Emilia Romagna n. RER/00246
 Estremi provvedimento Provincia di Bologna n. 0136670 del 08/10/2001

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



MAPPA A COLORI CON ISOFONICHE - LIVELLI DI EMISSIONE DIURNI MACRO AREE A e B - FASE DI ESERCIZIO



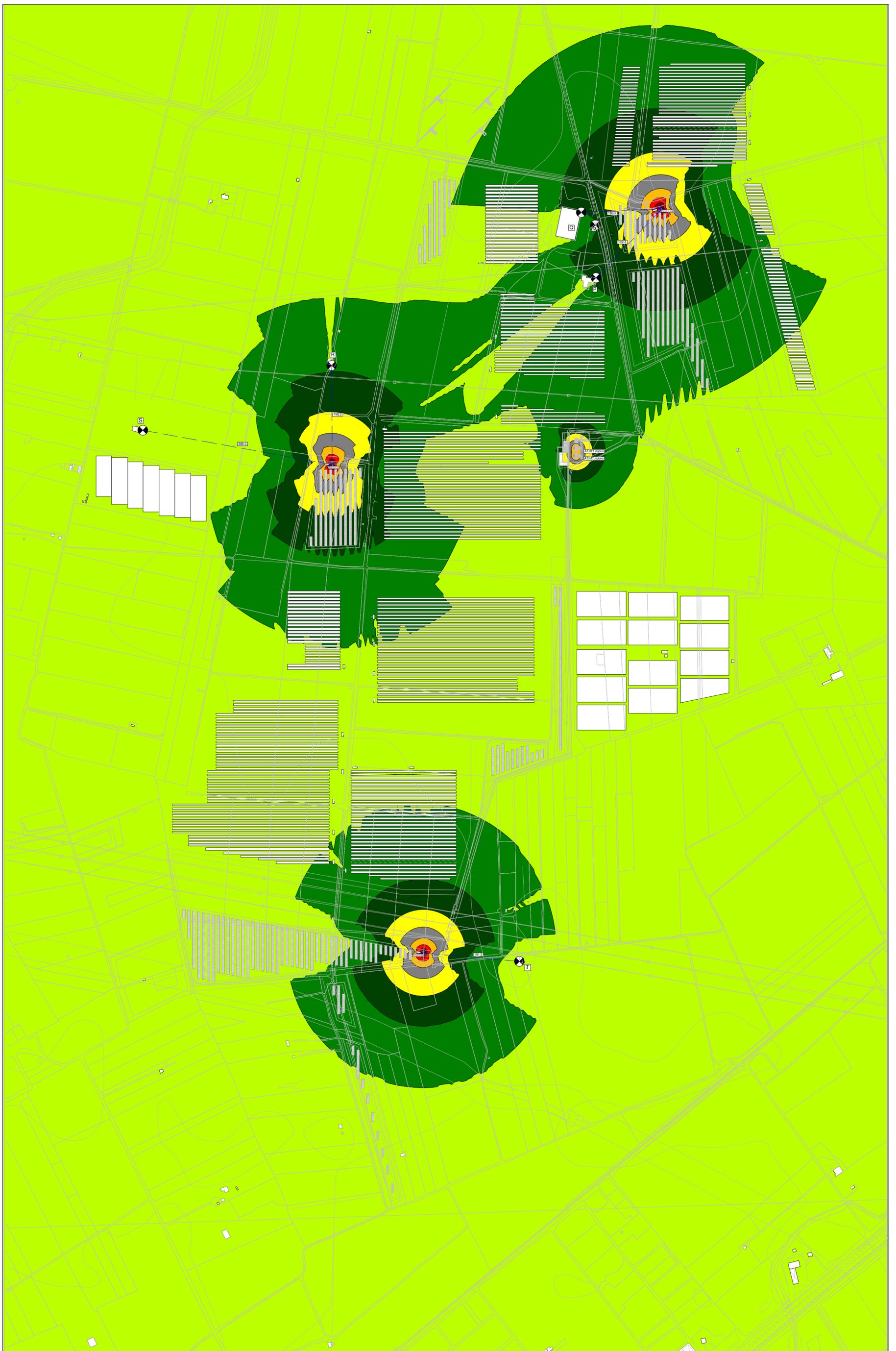
Scala 1:5000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA di BRINDISI
 COMUNE di BRINDISI

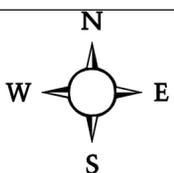
Valutazione previsionale d'impatto acustico
 Impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica
 denominato "BRINDISI ROSATO" di potenza
 potenza installata pari a 202,076 MWp

Ing. Fabio De Masi
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 Elenco Nazionale n. 5291
 Iscrizione Regionale Emilia Romagna n. RER/00246
 Estremi provvedimento Provincia di Bologna n. 0136670 del 08/10/2001

- > 99.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



MAPPA A COLORI CON ISOFONICHE - LIVELLI DI EMISSIONE DIURNI MACRO AREA C - FASE DI ESERCIZIO



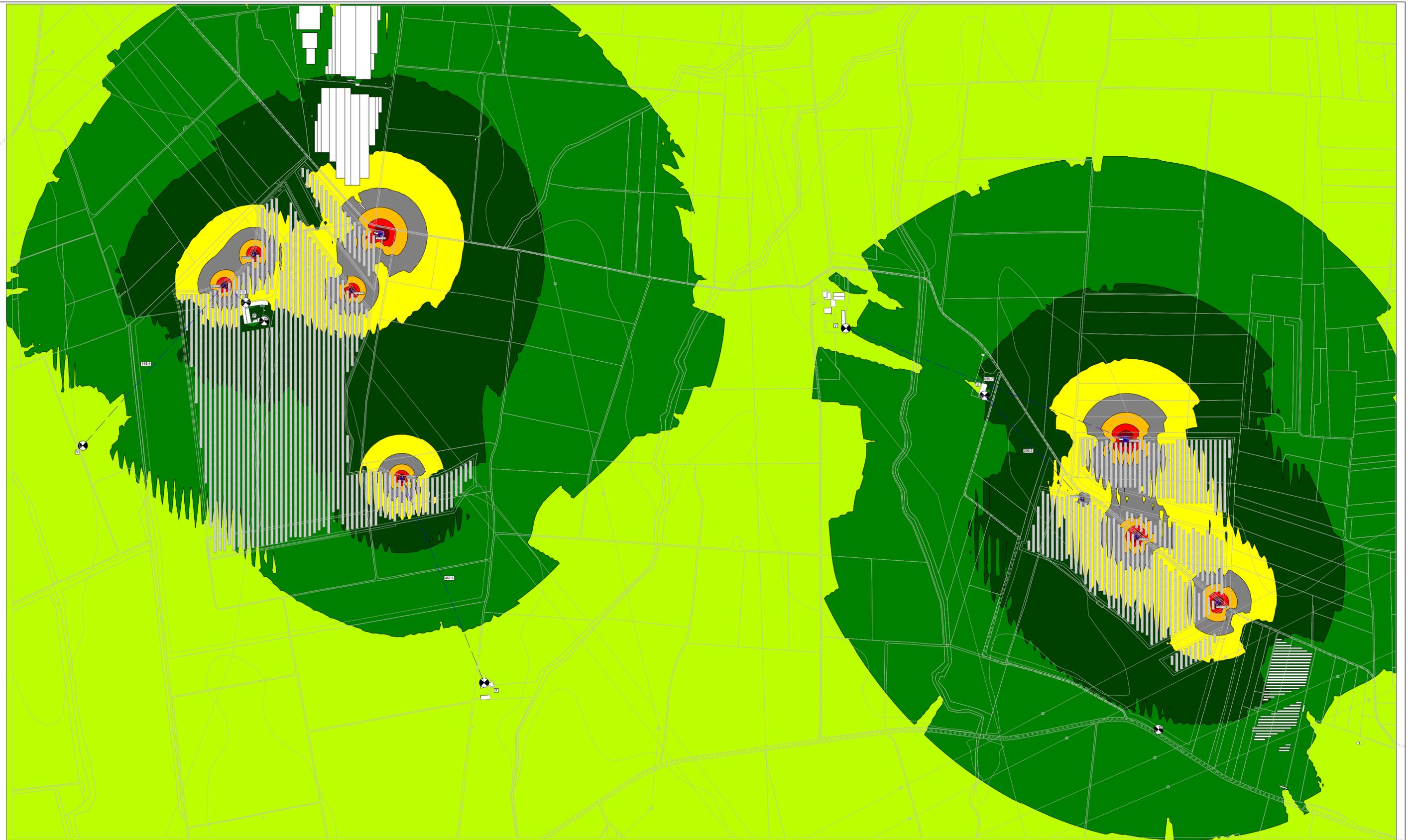
Scala 1:5000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA di BRINDISI
 COMUNE di BRINDISI

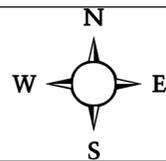
Valutazione previsionale d'impatto acustico
 Impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica
 denominato "BRINDISI ROSATO" di potenza
 potenza installata pari a 202,076 MWp

Ing. Fabio De Masi
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 Elenco Nazionale n. 5291
 Iscrizione Regionale Emilia Romagna n. RER/00246
 Estremi provvedimento Provincia di Bologna n. 0136670 del 08/10/2001

- > 39.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



MAPPA A COLORI CON ISOFONICHE - LIVELLI DI EMISSIONE DIURNI MACRO AREA D - FASE DI ESERCIZIO



Scala 1:5000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA di BRINDISI
 COMUNE di BRINDISI

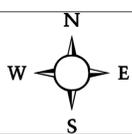
Valutazione previsionale d'impatto acustico
 Impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica
 denominato "BRINDISI ROSATO" di potenza
 potenza installata pari a 202,076 MWp

Ing. Fabio De Masi
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 Elenco Nazionale n. 5291
 Iscrizione Regionale Emilia Romagna n. RER/00246
 Estremi provvedimento Provincia di Bologna n. 0136670 del 08/10/2001

- > 99.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



MAPPA A COLORI CON ISOFONICHE - LIVELLI DI IMMISSIONE DIURNI MACRO AREE A e B - FASE DI ESERCIZIO



Scala 1:5000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA di BRINDISI
 COMUNE di BRINDISI

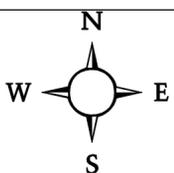
Valutazione previsionale d'impatto acustico
 Impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica
 denominato "BRINDISI ROSATO" di potenza
 potenza installata pari a 202,076 MWp

Ing. Fabio De Masi
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 Elenco Nazionale n. 5291
 Iscrizione Regionale Emilia Romagna n. RER/00246
 Estremi provvedimento Provincia di Bologna n. 0136670 del 08/10/2001

- > 99.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)



MAPPA A COLORI CON ISOFONICHE - LIVELLI DI IMMISSIONE DIURNI MACRO AREA C - FASE DI ESERCIZIO



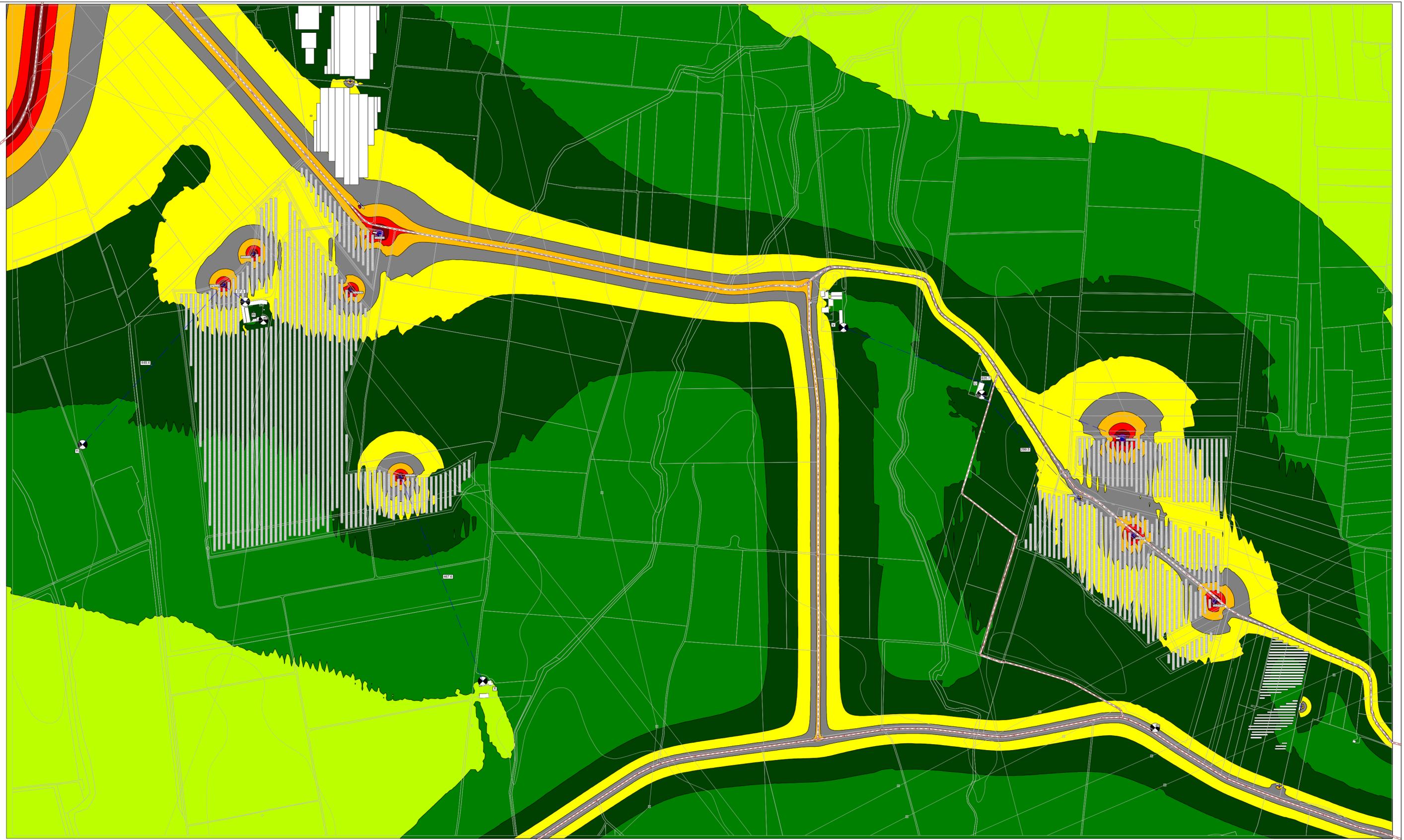
Scala 1:5000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA di BRINDISI
 COMUNE di BRINDISI

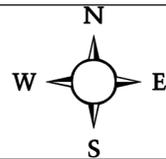
Valutazione previsionale d'impatto acustico
 Impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica
 denominato "BRINDISI ROSATO" di potenza
 potenza installata pari a 202,076 MWp

Ing. Fabio De Masi
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 Elenco Nazionale n. 5291
 Iscrizione Regionale Emilia Romagna n. RER/00246
 Estremi provvedimento Provincia di Bologna n. 0136670 del 08/10/2001

- > 39.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



MAPPA A COLORI CON ISOFONICHE - LIVELLI DI IMMISSIONE DIURNI MACRO AREA D - FASE DI ESERCIZIO



Scala 1:5000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA di BRINDISI
 COMUNE di BRINDISI

Valutazione previsionale d'impatto acustico
 Impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica
 denominato "BRINDISI ROSATO" di potenza
 potenza installata pari a 202,076 MWp

Ing. Fabio De Masi
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale
 Elenco Nazionale n. 5291
 Iscrizione Regionale Emilia Romagna n. RER/00246
 Estremi provvedimento Provincia di Bologna n. 0136670 del 08/10/2001

- > 99.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)