FOTOSETTE S.r.l.

FOTOSETTE S.R.L. – PIAZZA VITTORIO VENETO 12 - 10123 TO - REA TORINO 1112334 - C.F./P. IVA 10185810016

# PROGETTO FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI GINOSA (TA).

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE
(AI SENSI DELL'ART.8, COMMA 4, LEGGE 447/95 E L.R.3/2002)

COMUNE DI : GINOSA (TA)

LOCALITÀ : PERRONE

NOME SITO : PERRONE

COMMITTENTE : FOTOSETTE S.R.L.

R. P. R. ENGINEERING SOC. COOP.
SEDE LEGALE: 72012 CAROVIGNO (BR) VIA C. BRAICO, 3 TEL. / FAX 0831992571 E-MAIL: RPRSTUDIO1@TIN.IT C.F./P. IVA 01898510746
SEDI OPERATIVE : 71121 FOGGIA VIA G. CATALANO,9 TEL./FAX 0881772530 – 70057 BARI VIA G. PRIOLO,78 TEL./FAX 0805306994

# VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

## (AI SENSI DELL'ART.8, COMMA 4, LEGGE 447/95 E L.R. 3/2002)

| | |
|---|---|
| **Comune :** | Ginosa (TA) |
| **Località:** | Perrone |
| **Nome sito:** | Perrone |
| **Committente:** | Fotosette S.r.l. |

Consulente: Dott. Ing. Pietro Traldi

## INDICE

1. PREMESSA
   1.1 Descrizione dell'impianto
2. OBIETTIVI
3. IPOTESI PER IL CALCOLO
4. METODO DI CALCOLO UTILIZZATO
5. RILEVAZIONI IN SITO
6. CONSIDERAZIONI FINALI

## ALLEGATI

- All. 1-Stralcio territoriale da Google (Non in scala).
- All. 2.1-2.2-Planimetrie parco fotovoltaico "Perrone" (Scale 1:5000 e 1:2500).
- All. 3-Elaborato di calcolo attenuazione livello immissione Cabina Inverter Tipo.
- All. 4-Rapporto risultati elaborato di calcolo.
- All. 5-Scheda tecnica inverter 500 TL.
- All. 6.1÷6.4-Elaborati fotografici campagna di misure.
- All. 7.1÷7.3-Rapporti di misura 1÷3.
- All. 8.1-8.2-Certificato Taratura strumento.
- All. 9-Certificato iscrizione Albo Regione Puglia.
- All. 10-Verbale di asseverazione.

## 1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico avente una potenza di circa 7.48 MW, sito nel comune di Ginosa (Ta), in località "Perrone", lungo la s.p. Ginosa-Ginosa Marina.

Il lotto di terreno interessato ha un'estensione di circa 18 ha, ed è censito al N.C.E.U. al Foglio n.130 p.lle: 253, 264.

### 1.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto fotovoltaico denominato "PERRONE" avrà le caratteristiche riportate nella seguente scheda redatta ai sensi della guida CEI 82-25:

| | | |
|---|---|---|
| Dati generali | Identificativo dell'impianto: | Perrone |
| | Soggetto responsabile dell'impianto fotovoltaico: | Fotouno S.r.l. |
| | Ubicazione dell'impianto: | Ginosa (TA) Loc. Perrone |
| | Latitudine: | 40°27'10.33"N |
| | Longitudine: | 16°51'36.49"E |
| | Inclinazione e orientazione del piano moduli: | 30°, Sud |
| | Percentuale annua d'ombra sui moduli: | 0% (Assenza di ombre) |
| | Temperatura ambiente massima estiva UNI10349 (MATERA): | 34,1°C |
| | Zona vento UNI10349 (MATERA): | 1 |
| | Velocità giornaliera del vento (media annua) UNI10349 (MATERA): | 2,9 m/sec |
| | Direzione prevalente del vento (media annua) UNI10349 (MATERA): | Nord |
| Generatore fotovoltaico | Potenza nominale [1], Pn: | 7484,40kWp |
| | N° moduli totale / in serie: | 33264/ 21 |
| | N° stringhe complessive: | 1584 |
| | Contributo massimo del generatore alla Corrente di cto-cto | 147A |
| Sub-Campo fotovoltaico (n.12) | Potenza nominale [1], Pn: | 623,70kWp |
| | Tensione alla massima potenza, Vmpp: | 606,904V |
| | Corrente alla massima potenza, Impp: | 1029,60A |
| | Tensione massima (circuito aperto), Voc: | 768,60V |
| | Corrente massima (corto circuito), Isc: | 1108,80A |
| | N° moduli totale / in serie: | 2772 / 21 |
| | N° stringhe complessive: | 132 |
| Moduli fotovoltaici (n. 33264) | Tipo: | SOLON Blue 230/07 o similare |
| | Potenza nominale [2], Pn: | 225Wp |
| | Tensione alla massima potenza, Vm: | 28,90V |
| | Corrente alla massima potenza, Im: | 7,80A |
| | Tensione massima (circuito aperto), Voc: | 36,60A |
| | Corrente massima (corto circuito), Isc: | 8,40A |
| | Tipo celle fotovoltaiche: | Silicio policristallino |
| | Rendimento minimo garantito [3]: | 13,72% |
| | N° celle totale / in serie: | 60 / 20 |
| Strutture di sostegno | Materiale: | Profili in acciaio inox e alluminio |
| | Posizionamento: | Terreno |
| | Integrazione architettonica dei moduli: | NO |
| Inverter (n.12) | Tipo: | INGETEAM mod. Ingecon Sun 500 TL o similare |
| | Tecnologia (PWM/Tristori/Altro): | PWM |
| | Corrente nominale in c.c.: | 1429A |
| | Tensione ammessa in c.c.: | 405-750V |
| | Tensione massima a vuoto in c.c.: | 900Vdc |

| | | |
|---|---|---|
| | Potenza nominale in c.a., Pn: | 500,00Kw |
| | Tensione nominale in c.a.: | 3x220Vac |
| | Corrente nominale in c.a.: | 1443A |
| | Rendimento di picco: | 97,6% |
| | Presenza trasformatore: | No |
| | Distorsione, THD lato c.a.: | <3% |
| | Fattore di potenza: | 1 |
| Prestazioni energetiche | Energia elettrica producibile con struttura fissa | circa 10979 MWh/anno |

(1) Somma della potenza dei moduli fotovoltaici a STC (AM 1,5, Irraggiamento sul piano dei moduli pari a 1000W/m², temperatura di cella fotovoltaica pari a 25°C)
(2) Caratteristiche a STC
(3) Il rapporto fra la potenza nominale o di picco o di targa del modulo fotovoltaico tipo (espressa in kWp) e l'area del modulo, compresa la cornice (espressa in m²)

## Sezione in corrente continua

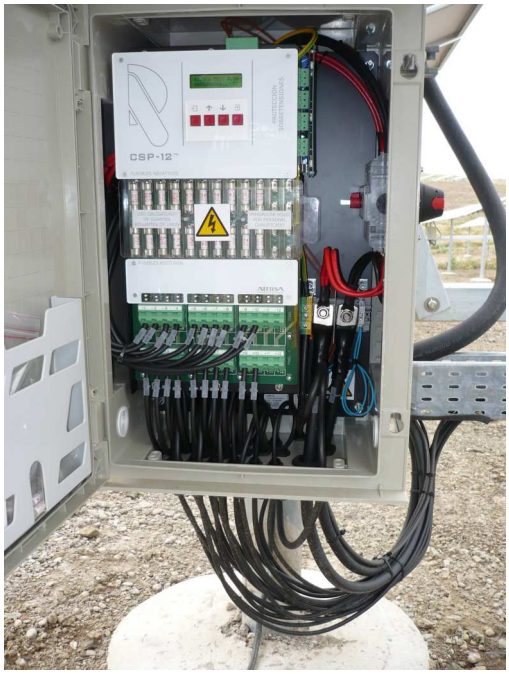
Le apparecchiature facenti parte dell'impianto fotovoltaico che ricadono in questa sezione sono le seguenti:

- Moduli fotovoltaici;
- Quadri di parallelo;
- Quadri di campo;
- Inverter.

## Moduli fotovoltaici

Un modulo fotovoltaico è un dispositivo in grado di convertire l'energia solare direttamente in energia elettrica mediante effetto fotovoltaico ed è impiegato come generatore di corrente quasi puro in un impianto fotovoltaico. Nel presente progetto saranno adottati moduli al silicio policristallino con potenza di picco di 225Wp, aventi dimensioni 1640x1000mm, con spessore compresa la scatola di giunzione IP65 di 42mm e peso 23,5kg. I moduli fotovoltaici avranno caratteristiche elettriche, termiche e meccaniche verificate attraverso prove di tipo. In particolare quelli utilizzati al silicio monocristallino avranno uno standard qualitativo conforme alla norma CEI EN 61215.

Quadri di parallelo (QP)




La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'installazione di quadri di parallelo nelle immediate vicinanze del piano moduli. Il quadro elettrico sarà certificato e marchiato dal costruttore secondo le norme CEI 17-11 e sarà costituito da un contenitore da parete grado di protezione non inferiore a IP65 con struttura in poliestere rinforzato con fibra di vetro, completo di porta cieca, pannello posteriore, montanti, telaio, base, pannelli laterali, pannelli finestrati e ciechi. All'interno di esso troveranno posto i sezionatori fusibilati per il parallelo delle stringhe, gli scaricatori di sovratensioni ed i sezionatore di manovra generale.

Quadri di campo (QCM)

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'installazione di quadri di campo e di sezionamento in prossimità dei gruppi di conversione.

Il quadro elettrico sarà certificato e marchiato dal costruttore secondo le norme CEI 17-11 e sarà costituito da un contenitore da parete grado di protezione non inferiore a IP65 con struttura in poliestere rinforzato con fibra di vetro, completo di porta cieca, pannello posteriore, montanti, telaio, base, pannelli laterali, pannelli finestrati e ciechi.

All'interno di esso troveranno posto i sezionatori fusibilati per il parallelo delle stringhe ed il sezionatore di manovra generale.

Inverter

L'inverter sarà utilizzato per convertire l'energia elettrica sotto forma di corrente continua prodotta da modulo fotovoltaico, in corrente alternata da immettere direttamente nella rete elettrica. Sarà in grado mediante la funzione MPPT (Maximum Power Point Tracker), data dall'impiego di 4 inseguitori di massima potenza indipendenti gestiti da particolari sistemi di controllo software e hardware, di estrarre dai pannelli solari la massima potenza disponibile in qualsiasi condizione meteorologica. In

particolare per il presente progetto saranno utilizzati n. 12 inverter aventi ciascuno la potenza massima lato alternata di 550Kw, grado di protezione IP20 e dotati di scaricatori di sovratensione.

L'ubicazione di tali apparecchiature avverrà in apposite cabine dotate di ventilazione.

Scheda inverter "Ingecon Sun 500 TL"

## Caratteristiche tecniche

| Ingresso (DC) Ingecon® Sun | 500 TL |
|---|---|
| Potenza fotovoltaica (1) | 630 kWp |
| Potenza ingresso DC | 514 kW |
| Potenza ingresso massima DC | 567 kW |
| Range di tensione | 405 - 750 Vdc |
| Massima tensione (2) | 900 Vdc |
| Corrente massima complessiva | 1429 A |

(1) In funzione dell'area e del modulo fotovoltaico utilizzato
(2) Considerare la tensione a vuoto delle stringhe a bassa temperatura

| Uscita (AC) Ingecon® Sun | 500 TL |
|---|---|
| Potenza nominale @ 45°C | 500 kW |
| Potenza massima continuativa @ 40°C | 550 kW |
| Corrente nominale complessiva | 1312 A |
| Corrente massima complessiva | 1443 A |
| Tensione nominale | 3 x 220 Vac, IT |
| Freq. nominale | 50/60 Hz |
| Distorsione armonica (THD) | <3% |
| Cos φ | 1 |

| Alimentazioni ausiliarie Ingecon® Sun | 500 TL |
|---|---|
| Alimentazione notturna | Opzione |
| Alimentazione ausiliari (ventilazione, contattore) | 220V |

| Efficienza Ingecon® Sun | 500 TL |
|---|---|
| Efficienza massima | 98,1% |
| Efficienza europea | 97,7% |
| Consumo notturno | 0W |

## Efficienza

Efficienza massima: 98,1%
Consumo notturno 0 W.

## Conforme alle Norme

Marchio CE.
Direttiva EMC.
Direttiva bassa tensione.
Possibilità di disinserimento manuale.
Conforme a CEI 11-20 e CEI 11-20 V1.

## Protezioni

Da polarizzazione inversa.
Da sovratensioni transitorie sull'ingresso e sull'uscita.
Da cortocircuiti e sovraccarichi sull'uscita.
Da guasti di isolamento.
Da surriscaldamento del dispositivo.
Protezione anti-isola.

## Generali

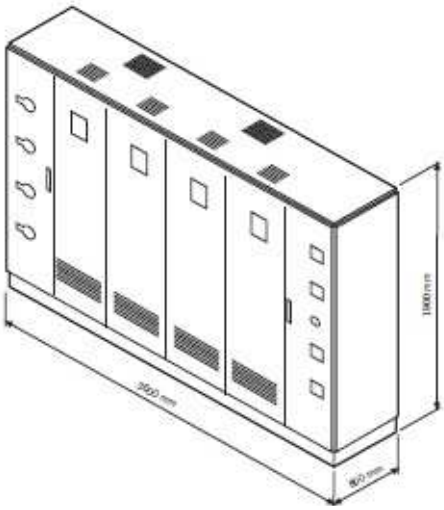
4 interfacce utente LED indicatori di stato e allarmi.
Temperatura ambiente di -10°C a +65°C.
Umidità ambiente massima 90% senza condensazione.

## Involucro

Grado di protezione IP20.

## Dimensioni e peso

**Ingecon® Sun 500 TL:** 2.500 kg.




19

## 2. OBIETTIVI

La finalità di questo studio è l'analisi delle interferenze sonore che potrebbero prodursi a causa del funzionamento degli inverter (unica fonte di emissione sonora). Gli inverter sono localizzati all'interno dell'impianto stesso ed hanno il compito di trasformare la corrente elettrica prodotta da C.C. (Corrente Continua) in C.A. (Corrente Alternata) prima di essere poi trasmessa alla rete Enel.

Più precisamente trattasi di una cabina di trasformazione con all'interno sei inverter INGETEAM mod. INGECON SUN 500 TL.

L'analisi è incentrata sulla compatibilità del funzionamento degli inverter con quelle che sono le norme vigenti in merito all'inquinamento acustico ed ai livelli di pressione sonora immessi. Secondo la **Legge quadro 447/1995 e, come recepito dalla L.R. 03/2002**, l'inquinamento acustico è l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da recare alterazioni alle normali attività umane, inducendo fastidi o disturbi, pericolo per la salute umana e deterioramento degli ecosistemi.

**Qualora il Comune di Ginosa (Ta) non sia dotato di un piano di zonizzazione acustica, si applica la normativa nazionale,** di cui all'articolo 6, comma 1, del DPCM 1/03/91, come da tabella seguente:

| Zonizzazione | Limite diurno Db(A) | Limite Notturno Db(A) |
|---|---|---|
| Tutto il territorio Nazionale | 70 | 60 |
| Zona A (DM 1444/68)[1] | 65 | 55 |
| Zona B (DM 1444/68)[1] | 60 | 50 |
| Zona esclusivamente industriale | 70 | 70 |

1. Zone di cui all'art.2 del DM 2 Aprile 1968 – **ZONE TERRITORIALI OMOGENEE.** Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art.17 della legge 6 Agosto 1967, n.765:
   - Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

- Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 $m^3/m^2$.

**Trattandosi di terreno a destinazione agricola si applicano i valori limite di 70 Db nelle ore diurne e 60 Db nelle ore notturne.**

**In via del tutto cautelativa, trattandosi di valutazione previsionale ante operam, si è preferito, comunque, confrontare la presente valutazione con i limiti di Legge indicati nel D.P.C.M. 14/11/1997.**

Il DCPM 14/11/97, infatti, indica le soglie limite per le emissioni sonore e quelli delle emissioni sonore assolute, tali da definire la qualità dell'ambiente esterno, in sede di zonizzazione acustica del territorio, ai sensi della L. 447/95 e L.R. 03/2002.

Secondo il quadro normativo nazionale vigente ogni comune è obbligato a dotarsi di un piano di zonizzazione acustica, con applicazione dei limiti di cui al predetto D.P.C.M. 14/11/1997.

Queste soglie sono definite in sei fasce (classificazione acustica del territorio) che variano da aree particolarmente protette (parchi, scuole, aree di interesse urbanistico), ad aree designate a scopi industriali dove i limiti acustici sono superiori.

| | | Valori limite delle sorgenti sonore (DPCM 14/11/97) Leq in dB(A) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Classi di destinazione d'uso del territorio | | emissione | | **immissione** | | qualità | | attenzione | | | |
| | | diurno | nott. | diurno | nott. | diurno | nott. | diurno | nott. | diurno orario | nott. orario |
| I | aree particolarmente protette | 45 | 35 | **50** | **40** | 47 | 37 | 50 | 40 | 60 | 45 |
| II | aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 | **55** | **45** | 52 | 42 | 55 | 45 | 65 | 50 |
| III | aree di tipo misto | 55 | 45 | **60** | **50** | 57 | 47 | 60 | 50 | 70 | 55 |
| IV | aree di intensa attività umana | 60 | 50 | **65** | **55** | 62 | 52 | 65 | 55 | 75 | 60 |
| V | aree prevalentemente industriali | 65 | 55 | **70** | **60** | 67 | 57 | 70 | 60 | 80 | 65 |
| VI | aree esclusivamente industriali | 65 | 65 | **70** | **70** | 70 | 70 | 70 | 70 | 80 | 75 |

Tabella: valori limite delle sorgenti sonore DPCM 14/11/97.

**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.

## 3. IPOTESI DI CALCOLO

Per la valutazione preventiva dei livelli acustici esiste la raccomandazione ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part2: General method of calculations, questa definisce gli algoritmi per la stima dell'attenuazione dei suoni nell'ambiente esterno. Con le condizioni su esposte è stato possibile valutare l'impatto acustico sui vari ricettori, naturalmente si evidenzia la riduzione del gradiente di pressione sonora con l'aumento della distanza secondo una legge matematica non lineare.

I calcoli sono stati sviluppati avendo preventivamente definito delle ipotesi di tipo non conservativo quali:

- Gli inverter utilizzati hanno la potenza di 500 kWp, in due sole cabine, con un massimo di 5 (affiancati);
- Gli inverter sono stati considerati come se fossero posizionati all'esterno, escludendo la presenza delle cabine prefabbricate che sono dotate di pareti insonorizzate;
- Non è stato considerato l'effetto di attenuazione dovuta alle interferenze presenti nell'area quali:
  1. Alberi;
  2. Recinzioni;
  3. Porticati delle abitazioni;
  4. La recinzione prevista lungo il perimetro dell'impianto;
  5. La presenza delle strutture e dei pannelli.

## 4. METODO DI CALCOLO UTILIZZATO

Il software utilizzato per lo studio di impatto acustico è stato sviluppato secondo la norma ISO 9613-2:2006, le sorgenti sonore sono state ipotizzate puntiformi (ipotesi molto vicina alla realtà date le dimensioni degli inverter).

Le equazioni utilizzate dal modello sono riportate nel Paragrafo 6 della ISO9613-2:

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

dove:

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

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

D: indice di direttività della sorgente w (dB) (nel nostro calcolo le sorgenti sono state considerate omnidirezionali).

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

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

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

dove:

· $A_{div}$ : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;

· $A_{atm}$ : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico;

· $A_{gr}$ : attenuazione dovuta all'effetto del suolo;

· $A_{bar}$ : attenuazione dovuta alle barriere (non considerata nel calcolo eseguito);

· $A_{misc}$ : attenuazione dovuta ad altri effetti (non considerata nel calcolo eseguito).

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

$$L_{eq}(dBA) = 10\log\left(\sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{8} 10^{0.1(L_{p(ij)}+A_{fj})}\right)\right)$$

· n: numero di sorgenti;

· j: indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz;

· $A_f$: indica il coefficiente della curva ponderata A.

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO9613-2):

$$A_{div} = 20\log\left(\frac{d}{d_0}\right) + 11 \quad dB$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e $d_0$ è la distanza di riferimento.

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = a*d/1000$$

Con il termine si individua la distanza di propagazione in metri e $\alpha$ individua il coefficiente di assorbimento atmosferico in dB per km per ogni banda d'ottava. Per il calcolo dell'assorbimento atmosferico sono stati utilizzati valori standard di temperatura (20 °C) e umidità relativa (70%).

Le schede tecniche degli inverter, in attesa della scelta delle apparecchiature da installare effettivamente, sono quelle relative ad inverter di più diffuso utilizzo e, più

precisamente, sono riferite ad inverter "INGECON SUN 500TL", con $L_W$, ad 1m di distanza dalla sorgente, pari a 67 dB(A), con impianto di estrazione aria attivo e 55dB(A), con il medesimo disattivato.

Il calcolo del livello di potenza sonora ($L_W$) di ogni sorgente di emissione (Cabina con 5 inverter) è stato effettuato considerando massimo il contributo degli inverte, applicando la formula $L_W = 10xLog\sum_j(n_jx10^{LWj/10})$, con j=5 ed $L_{Wj}$ = 67 dB(A), si ottiene un $L_W$ della cabina, pari a 74 dB(A); questo livello viene calcolato escludendo le prestazioni fonoassorbeti e fonoisolanti della struttura edile della cabina ed incrementato di 3 dB(A), per la potenziale presenza di componenti tonali, così come indicato nell'allegato a del D.M.A. 16/03/1998.

Con l'aumentare della distanza si evidenzia una diminuzione del livello di pressione di sonora secondo lo schema che segue:

| DISTANZA dalla SORGENTE | Limmissione dB(A) |
|---|---|
| 80m | 34,4 |

Tali valori sono elaborati secondo gli standard UNI 9613-2:2006, a mezzo software di calcolo N.I.V. Maggioli Editore, ipotizzando una attenuazione dovuta all'effetto suolo pari al 50% di quella reale.

## 5. RILEVAZIONI IN SITO

Per definire e verificare l'impatto acustico, sono stati individuati i corpi recettori che potessero subire gli effetti della rumorosità e ricreare un clima acustico ante-opera.

Nell'area di progetto è stata riscontrata la presenza della s.s. 106 Ionica, che corre parallela al lato Sud-Est, ma distanziata di almeno 400m dal confine del parco fotovoltaico, mentre la s.p. Ginosa-Ginosa Marina, corre parallela al lato Nord-Est, ma distanziata di circa 380m dal confine del parco stesso.

L'intero parco fotovoltaico risulta, invece, ubicato in una zona prettamente agricola, con potenziali recettori sensibili, quali le abitazioni coloniche lungo il lato Sud-Est e la masseria Perrone, a Nord, distanti non meno di 180m dal più vicino confine del parco.

L'area esterna al parco fotovoltaico, individuata convenzionalmente ad 1m dal limite della recinzione del medesimo, più vicina alla sorgente di immissione (cabina inverter), si trova ad una distanza di oltre 83m.

Dall'esame del sito sono state evidenziate la seguenti distanze tra le varie sorgenti di immissione ed i limiti di proprietà del parco fotovoltaico:

Minima distanza della cabina inverter dalla recinzione del parco: ≅83m.

Si è proceduto, inoltre, all'esecuzione di una specifica campagna di misura utilizzando un fonometro certificato, avendo cura di monitorare la velocità e della direzione del vento.

Le misure, conformi alle tecniche di rilevamento contenute nel D.M. dell'Ambiente 16/03/1998, sono state eseguite rilevando il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A, per un tempo sufficiente ad ottenere una misurazione, con un massimo di 15 minuti, che si ritiene rappresentativo del clima acustico per l'area in esame.

Le misure sono state effettuate nel periodo di riferimento diurno, che risultano essere la condizione di attività del parco fotovoltaico, per una valutazione ante-operam.

Tutte le misure sono state effettuate in vicinanza di potenziali recettori sensibili e/o nelle immediate adiacenze del limite di recinzione del parco fotovoltaico stesso, sempre nelle condizioni di massima conservatività dei risultati.

| Misurazione | Data di rilevazione | Ora di rilevazione | $L_{eq}$ dB(A) | Descrizione |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 12/05/2010 | Vedi allegato | 40,5 | Limite recinzione lato N-O |
| 2 | " | " | 45,8 | Piazzale masseria Perrone |
| 3 | " | " | 44,1 | Limite recinzione lato S-O |

Il monitoraggio dei parametri ambientali ha rilevato un vento dai quadranti settentrionali di v<5 m/s.

Ai fini della presente valutazione il valore del Rumore Residuo da considerare nel confronto con quello di immissione dell'impianto, per valutare sia il Livello Ambientale Assoluto, che quello differenziale, è stato considerato pari al minimo dei valori misurati, pari a 40,5 dB(A).

Dall'esame del sito sono state evidenziate la seguenti distanze tra le varie sorgenti di immissione ed i limiti di proprietà del parco fotovoltaico:

Minima distanza tra le due cabine per inverter: ≅480m;

Minima distanza di una cabina inverter dalla recinzione del parco: ≅83m.

I risultati sono di seguito riportati:

| Distanza di verifica | Rumore Residuo* | Livello immissione Impianto* | Livello Ambientale* | D.P.C.M del 01/03/1991 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Valore Limite | | | |
| | | | | Diurno | | Differenziale (LA-LR) | |
| 1 (80m) | 40,5 | 33,4 | 41,3 | 50 | Verificato | <5 | Verificato |

## 6. CONSIDERAZIONI FINALI

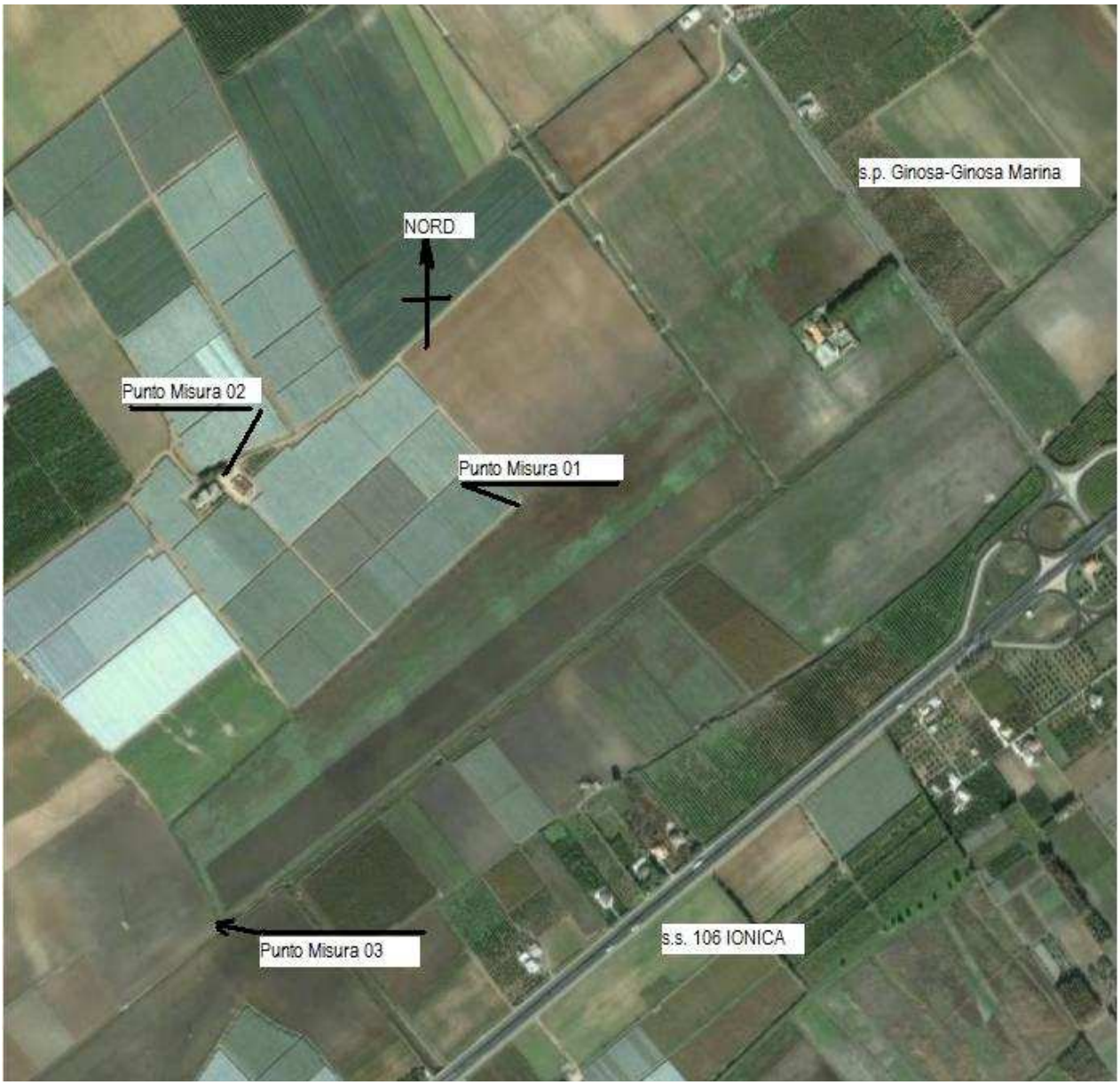
Considerando le rilevazioni in sito ed i valori di immissione dell'impianto, è stato possibile stimare l'ambiente acustico nella nuova configurazione del paesaggio.

Dai risultati è emerso che in nessun caso la presenza dell'impianto contribuisce al superamento sia del limite assoluto di cui all'articolo 6, comma 1 del DPCM 1/3/91, ossia i 70 dB(A) diurni, sia del limite di 50 dB(A) diurni per un area di classe I, secondo D.P.C.M. 14/11/1997 e sia del limite differenziale, di cui all'art.4, comma 2, lettere a-b, D.P.C.M. 14/11/1997, anche con la correzione del rumore ambientale di +3dB(A), per l'eventuale presenza di una componente tonale in frequenza, così come definita nell'allegato A, punto 15, D.M.A. 16/03/1998, già al limite della recinzione dell'impianto.

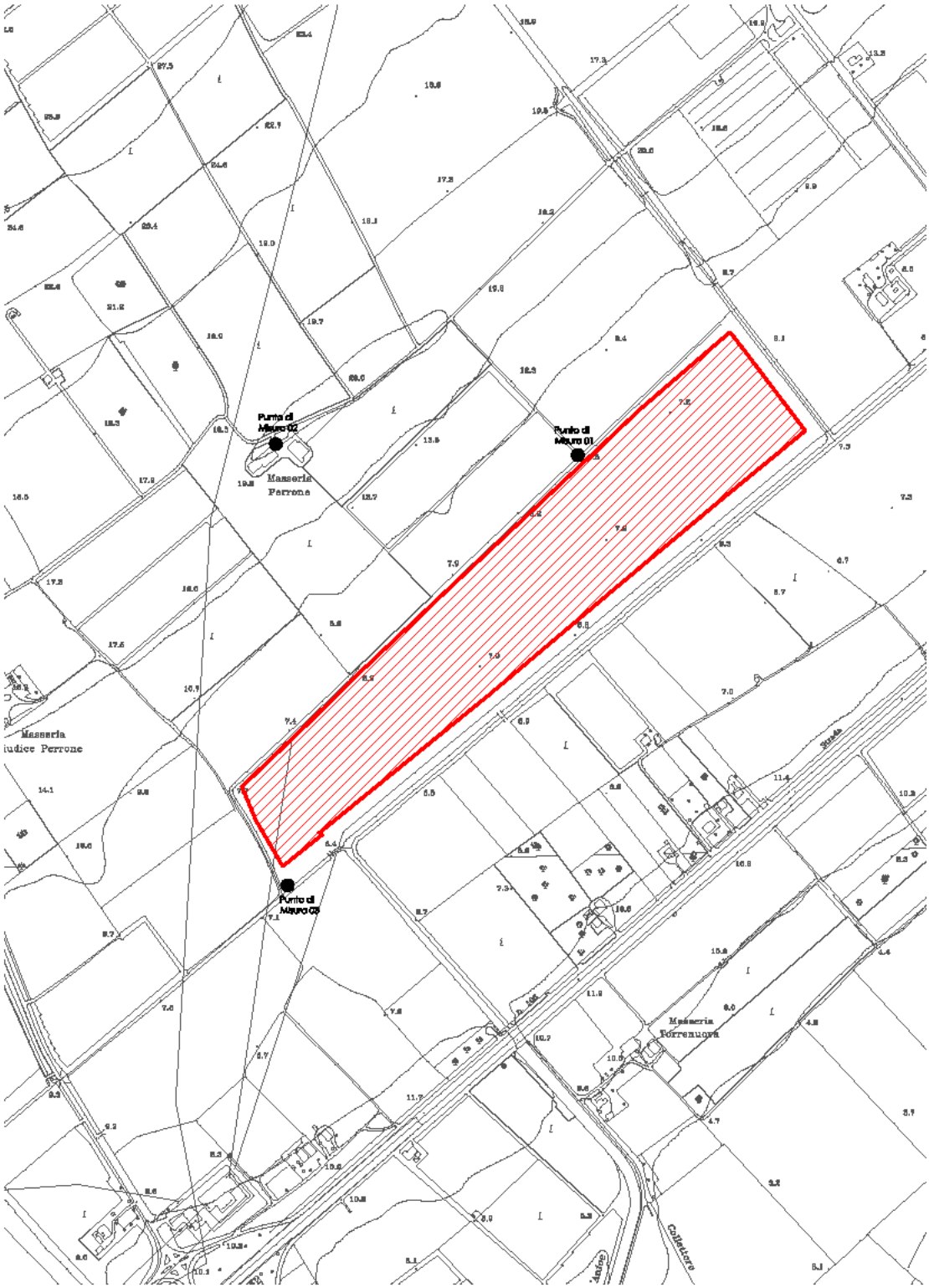
Dall'elaborazione dei dati acquisiti per la valutazione acustica è emerso, quindi, che in condizione post-operam non vi è alcun incremento significativo della rumorosità in corrispondenza dei corpi ricettori osservati, in quanto il rumore degli inverter si confonde con il rumore di fondo e l'impatto legato alla immissione di quest'ultimi è da ritenersi nullo. Inoltre si evidenzia che considerando la tipologia dell'impianto nel periodo notturno è da escludersi qualsiasi emissione sonore poiché l'impianto non è in produzione. Tali condizioni sono attendibili qualora la condizione di esercizio siano mantenute conformi agli standard di progetto.

Il Tecnico abilitato

## All. 1-Stralcio territoriale da Google

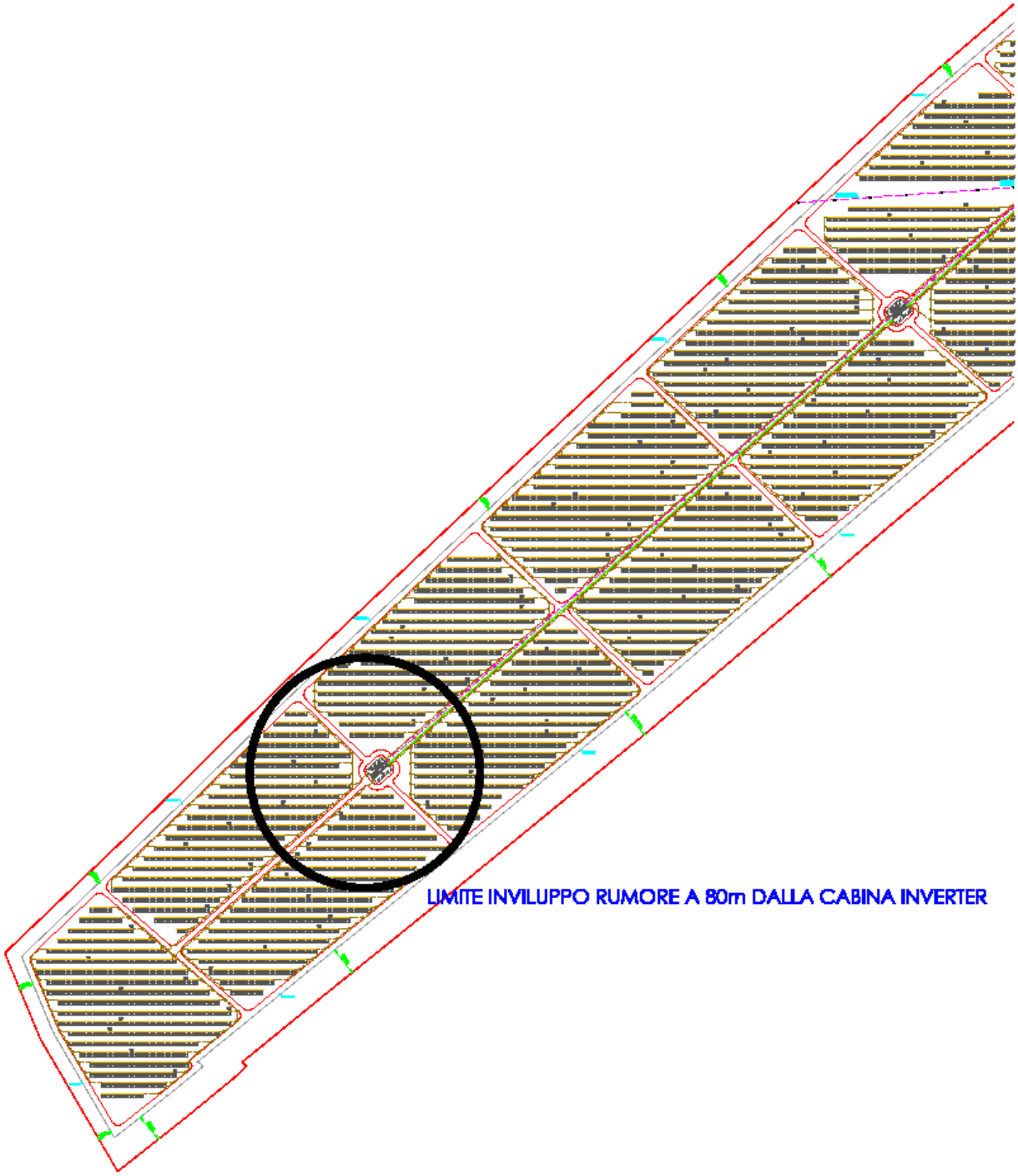


## All. 2.1- Planimetria parco fotovoltaico "Perrone".



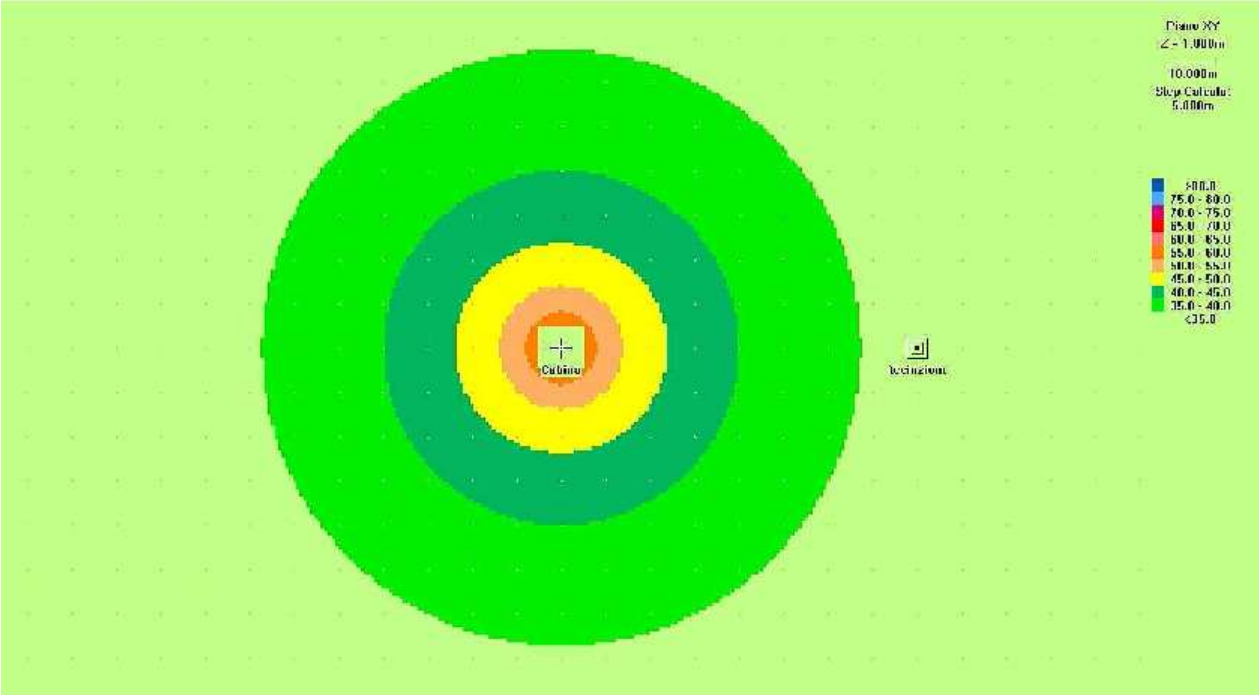

Scala 1:5000

## All. 2.2 - Planimetria parco fotovoltaico "Perrone".




Scala 1:2500

## All. 3 - Elaborato di calcolo attenuazione livello immissione Cabina Inverter Tipo.



## All. 4 - Rapporto risultati elaborato di calcolo.

### Rapporto di calcolo

#### Sorgenti

| Nome | Posizione (x;y;z) m |
|---|---|
| Cabina | 0,00;0,00;1,00 |

#### Barriere

#### Non considerate nella simulazione

#### Risultati

| Nome | Posizione (x;y;z)m | Livello globale |
|---|---|---|
| Recinzione | 80,0;0,0;1,0 | 33,4 dB(A) |

## All. 5 - Scheda tecnica inverter 500 TL.

Ingeteam

INGETEAM ENERGY S.A.
Avda. de la Innovación
E-31621 Sarriguren (Navarre) SPAIN
Tel : +34 948 288000
Fax : +34 948 288001
www.ingeteam.com

### CERTIFICATE OF CONFORMITY

**Manufacturer:** **INGETEAM ENERGY S.A.**
**Avda. Ciudad de la Innovación nº 13**
**E-31621 Sarriguren (Navarre). SPAIN**
**Phone +34 948288000 / Fax +34 948288001**

**We hereby declare that our product Brand/Model INGECON® SUN:**

**INGECON® SUN 250 TL** **INGECON® SUN 375 TL**
**INGECON® SUN 500 TL**

**Comply with the following values of Sound Level:**

Sound Level 1 m.: <67 dBA

Sound level was measured in the following conditions:

- Inverter injecting nominal current.
- All fans working at maximum power.

Sarriguren, September 2009

Ingeteam
Ingeteam Energy S.A
Avda. Ciudad de la Innovación 13
E-31621 Sarriguren (Navarre) Spain
Tel.+34 948 288000
www.ingeteam.com
C.I.F. A-31-270853

CE

Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 19, Folio 179, Hoja NA-314 – Inscripción 27.9.90 - CIF A-31-270853

## All. 6.1÷6.4 - Elaborati fotografici campagna di misure.

Foto 1.

| | | |
|---|---|---|
| Masseria "Perrone" | Ginosa (TA) | n°1 |

Foto 2.

| | | |
|---|---|---|
| Masseria "Perrone" | Ginosa (TA) | n°2 |

Foto 3.

| | | |
|---|---|---|
| Masseria "Perrone" | Ginosa (TA) | n°3 |

Foto 4.

| | | |
|---|---|---|
| Masseria "Perrone" | Ginosa (TA) | n°4 |

## All. 7.1÷7.3 - Rapporti di misura 1÷3.

### Allegato 7.01-Rapporto Misure 01

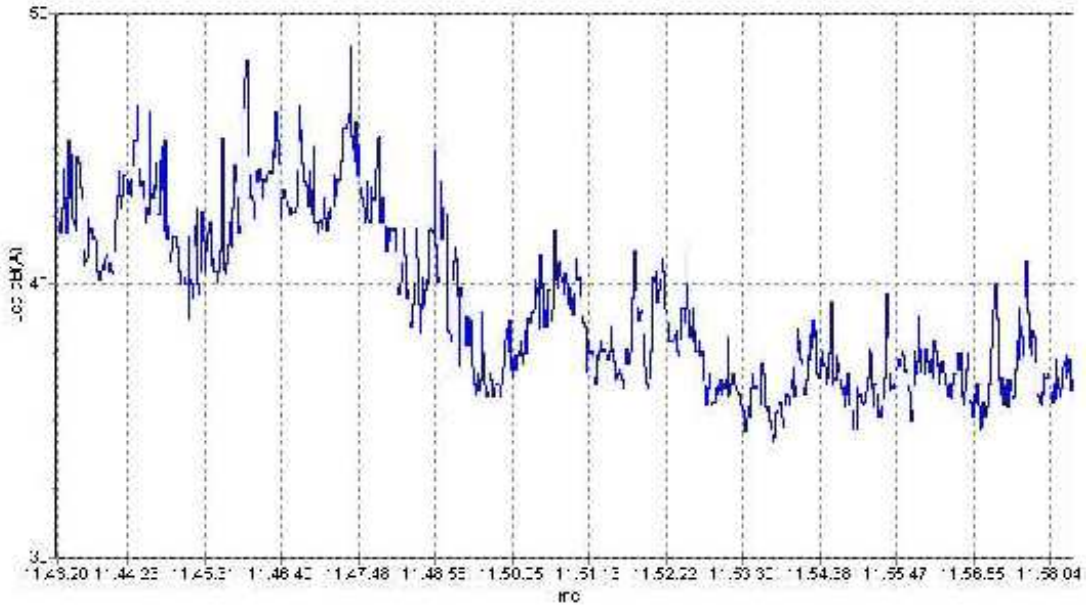
**Dettagli Misura**

| | |
|---|---|
| Data e Ora: | 12/05/2010 11.43 |
| Fonometro: | Cirrus Research plc |
| Durata: | 00:14:59 ore:min:sec |
| Scala: | 20-90 dB |
| Sovraccarico: | no |
| Luogo: | 01-PARCO PERRONE |
| Note: | |

LATO NORD-OVEST

**Data**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Leq | 40,5 dBA | L1,0 | 46,6 dBA |
| Lepd | 25,5 dBA | L10,0 | 44,0 dBA |
| LAE | 69,9 dBA | L50,0 | 38,7 dBA |
| LAFmax | 55,5 dBA | L90,0 | 35,9 dBA |
| Peak | 85,8 dBC | L95,0 | 35,6 dBA |
| | | Lmin | 34,0 dBA |



Deaf Defler Rapporto Misure. Stampa: 18/05/2010 19.49.02 Pagina No. 1

## Allegato 7.02 Rapporto Misure 02

**Dettagli Misura**

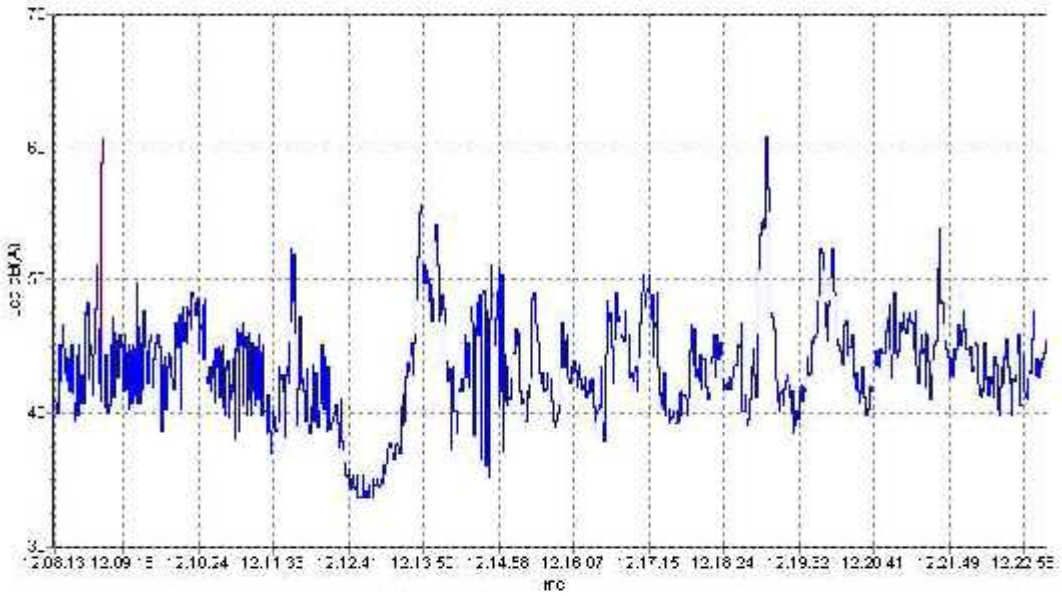
| | |
|---|---|
| Data e Ora: | 12/05/2010 12.08 |
| Fonometro: | Cirrus Research plc |
| Durata: | 00:14:59 ore:min:sec |
| Scala: | 20-90 dB |
| Sovraccarico: | yes |
| Luogo: | 02-PARCO PERRONE |

Note:

INGRESSO MASSERIA PERRONE

**Data**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Leq | 45,8 dBA | L1,0 | 54,6 dBA |
| Lepd | 30,7 dBA | L10,0 | 48,7 dBA |
| LAE | 75,1 dBA | L50,0 | 42,8 dBA |
| LAFmax | 69,4 dBA | L90,0 | 38,2 dBA |
| Peak | 90,9 dBC | L95,0 | 36,5 dBA |
| | | Lmin | 32,5 dBA |




Deaf Defier Rapporto Misure. Stampa: 18/05/2010 19.49.55 Pagina No. 1

## Allegato 7.03 Rapporto Misure 03

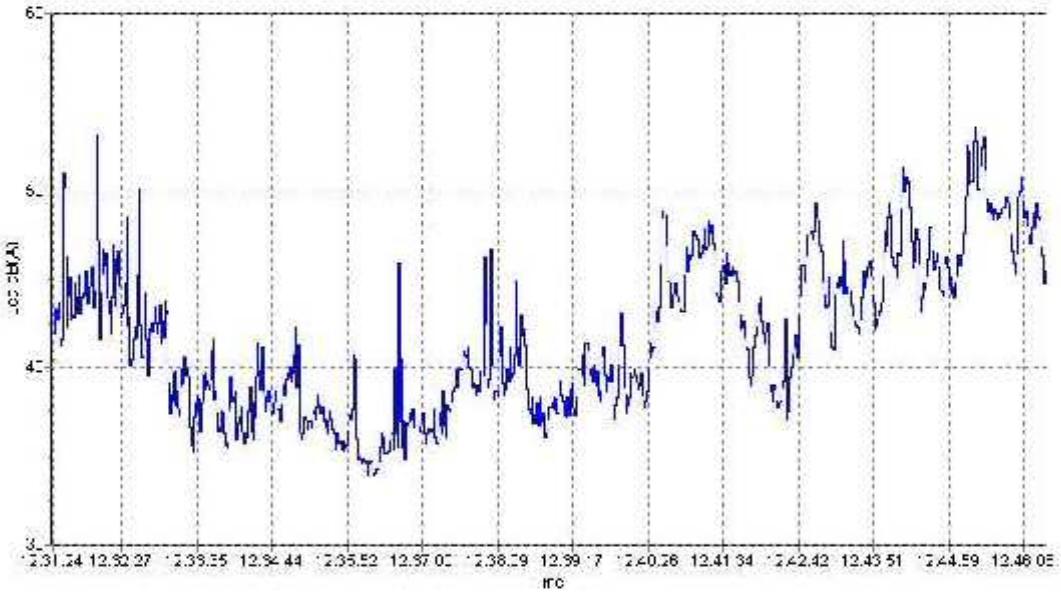
**Dettagli Misura**

| | |
|---|---|
| Data e Ora: | 12/05/2010 12.31 |
| Fonometro: | Cirrus Research plc |
| Durata: | 00:14:59 ore:min:sec |
| Scala: | 20-90 dB |
| Sovraccarico: | no |
| Luogo: | 03-parco perrone |
| Note: | |

LATO SUD OVEST

**Data**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Leq | 44,1 dBA | L1,0 | 51,9 dBA |
| Lepd | 29,0 dBA | L10,0 | 48,0 dBA |
| LAE | 73,4 dBA | L50,0 | 41,1 dBA |
| LAFmax | 57,4 dBA | L90,0 | 36,5 dBA |
| Peak | 95,1 dBC | L95,0 | 35,8 dBA |
| | | Lmin | 33,1 dBA |




Deaf Defier Rapporto Misure. Stampa: 18/05/2010 19.51.03 Pagina No. 1

## All. 8.1 - Certificato Taratura strumento.

asita LA MISURA DIVENTA VALORE

**LABORATORIO METROLOGICO**

Asita S.R.L. - Via Malpighi,170 - 48018 Faenza (RA) - Italy
Tel. 0546 620559 - Fax 0546 620857- e-mail: asita@asita.com - http://www.asita.com
Partita IVA, C.F. e numero di iscrizione 00202980397 - R.E.A. n. 83752 - Cap. Soc. Euro 1.040.000,00 i.v.

Azienda certificata UNI EN ISO 9001 - Centro di Taratura SIT n. 109

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**
**DELLO STATO DI TARATURA N° 05116/08**

| | |
|---|---|
| Data di emissione | 16 maggio 2008 |
| destinatario | TRALDI Ing. PIETRO<br>COLLEPASSO (LE) |

Si riferisce a:

| | |
|---|---|
| oggetto | Fonometro |
| costruttore | Cirrus / Asita |
| modello | CR:831B |
| matricola | C19649FF |

Condizioni ambientali :

temperatura ambiente 23° C ± 1° C umidità relativa 45 % ± 10 %

Si dichiara che lo strumento in oggetto da Voi acquistato è risultato, al momento della nostra cessione a Voi, perfettamente conforme alle caratteristiche proprie dichiarate come da manuale d'uso allegato allo strumento.

Si allega il Certificato di Taratura 153212 rilasciato dalla produzione.

Il Responsabile del Laboratorio
Andrea Ancetti

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazione scritta da parte di ASITA s.r.l.

Mod. RDT - Rev.ne 00 - 07/2005

## All. 8.2 - Certificato Taratura strumento.

# Certificate of Calibration

Cirrus Research plc
dedicated to noise measurement

### Equipment Details

| | |
|---|---|
| Instrument Manufacturer | Cirrus Research plc |
| Instrument Type | Sound Level Meter |
| Model Number | CR:831B |
| Serial Number | C19649FF |

### Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the published test and calibration data as detailed in the instrument handbook, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983 and ANSI S1.43-1997 where applicable.

Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

### Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. Which are traceable to the appropriate International Standards.

The Cirrus Research plc calibration laboratory standards are:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Microphone Type | B&K4180 | Serial Number | 1893453 | Calibration Ref. | S 5505 |
| Pistonphone Type | B&K4220 | Serial Number | 613843 | Calibration Ref. | S 5423 |

| | |
|---|---|
| Calibrated by | |
| Calibration Date | 20 July 2007 |
| Calibration Certificate Number | 153212 |

This Calibration Certificate is valid for 12 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH
Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
Email: sales@cirrusresearch.co.uk

## All. 9 - Certificato iscrizione Albo Regione Puglia.

REGIONE PUGLIA
ASSESSORATO ALL'ECOLOGIA

SETTORE ECOLOGIA

Prot. n. 5490 Bari 26 APR. 2006

Al Sig. REALE FRANCESCO
C.SO UMBERTO I°, 128
CAROVIGNO (BR)

**Oggetto:** L. 26/10/95, n°447- ART.2.
Iscrizione nell'elenco regionale dei "TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE".

Si comunica che con Determina Dirigenziale n°179 del 03/04/06 (di cui si allega copia), la S.V. è stata iscritta nell'Elenco Regionale di cui all'oggetto.

Il Dirigente D'Ufficio I
Dott. Ing. Gennaro Rosato

IL DIRIGENTE DI SETTORE
(Dott. Luca LIMONGELLI)

All.: Determinazione DIR n. 179 del 03/04/06.

**All. 10:**

**VERBALE DI ASSEVERAZIONE AI SENSI DELLA L.R. 3/2002**

Il sottoscritto Francesco Paolo REALE, nato a Brindisi, il 31/08/1965, C.F.; RLEFNC65M31V180C, iscritto all'Albo degli Architetti della Provincia di Brindisi al n°204 ed a quello dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale tenuto presso la Regione Puglia (BURP regione puglia n.53 del 04/05/2006),

ASSEVERA

ai sensi dell'art.15, comma 2, L.R. 3 del 12.02.2002 che quanto esposto risponde alle normative vigenti in materia di inquinamento acustico ambientale.

Il tecnico asseverante

Arch. Francesco Reale