REGIONE PUGLIA
COMUNE DI AVETRANA
PROVINCIA DI TARANTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA, NONCHE' OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE, DI POTENZA INSTALLATA DI 63 MW DENOMINATO "AVETRANA ENERGIA"

OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEL COMUNE DI ERCHIE (BR)

P R O G E T T O D E F I N I T I V O

Codice STMG Terna: 201800410 – Identificativo AU Regione Puglia: PFQVY05

Tavola :

R.10

Titolo :

Valutazione previsionale di impatto acustico

Cod.Identificativo elaborato :

PFQVY05_DocumentazioneSpecialistica_10

Progetto:

enerwind s.r.l.

Via San Lorenzo 155 - cap 72023 MESAGNE (BR)
P.IVA 02549880744 - REA BR-154453 - enerwind@pec.it

MSC innovative solutions s.r.l.

Via Milizia n.55 - 73100 LECCE (ITALY)
P.IVA 04258790759 - msc.innovativesolutions@pec.it

STC

Via V.M. Stampacchia, 48
73100 - LECCE
stcprogetti@legalmail.it

Dott. Ing. Fabio Calcarella
Piazza Mazzini, 64 - 73100 - Lecce (LE)
tel. +39 0832 1594953 - fabio.calcarella@gmail.com

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI LECCE
Dott. Ing. FABIO CALCARELLA
N° 1874

Committente:

AVETRANA ENERGIA s.r.l.
Piazza del Grano n.3 - cap 39100 BOLZANO (BZ)
P.IVA 03050420219 - REA BZ 227626 - avetrana.energia@legalmail.it

SOCIETA' DEL GRUPPO

FRI-EL GREEN POWER
THE CLEAN ENERGY COMPANY

FRI-EL GREEN POWER S.p.A.
Piazza della Rotonda, 2 - 00186 Roma (RM) - Italia
Tel. +39 06 6880 4163 - Fax. +39 06 6821 2764
Email: info@fri-el.it - P. IVA 01533770218

Indagine Specialistiche :

Data	Revisione	Redatto	Approvato
Gennaio 2020	Prima Emissione	FC-SM	MT

Data: Gennaio 2020	Scala:	File:	Controllato:	Formato: A4-A0

Ai sensi e per gli effetti degli art.9 e 99 della Legge n.633 del 22 aprile 1941 , ci riserviamo la proprietà intellettuale e materiale di questo elaborato e facciamo espresso divieto a chiunque di renderlo noto a terzi o di riprodurlo anche in parte, senza la nostra preventiva autorizzazione scritta.

Indice

1 Premessa 2
2 Quadro normativo 3
3 Classe di destinazione acustica 5
4 Il modello di calcolo previsionale 6
5 Clima sonoro ante-operam e caratterizzazione delle sorgenti 9
6 Risultati delle simulazioni 11
7 Impatto acustico fase di esercizio 13
8 Impatto acustico fase di cantiere 19
9 Impatto acustico traffico indotto 21
10 Conclusioni 21
Elenco Allegati 21
All. 1: Certificati taratura strumenti 22
All. 2: Attestato Tecnico Competente Acustica Ambientale Ing. Fabio De Masi 29
All. 3: Scheda fonometrica monitoraggio acustico 33
All. 4: Modello 2D e Mappe a colori con isofoniche (emissione e immissione) 39

1 Premessa

Il presente lavoro riguarda la valutazione previsionale di impatto acustico che sarà determinato dalla centrale per la produzione di energia elettrica da fonte eolica nelle aree del territorio comunale di Avetrana (TA) interessate dal progetto (cfr. Fig. 1).

Lo studio eseguito è stato sviluppato in due distinte fasi:

1. nella prima fase è stato valutato il clima sonoro ante-operam, in una posizione, che trovandosi all'interno dell'area interessata dal progetto, fotografa in modo appropriato la condizione acustica della generalità dei ricettori presenti; infatti, il territorio interessato dal parco eolico, prevalentemente agricolo, è caratterizzato dalla rara presenza di corpi di fabbrica generalmente a destinazione agricola. Per questa fase, avendo verificato che il territorio non ha subito mutamenti tali da modificarne il clima sonoro, è stato utilizzato un monitoraggio acustico effettuato dallo scrivente tra il 12 ed il13 dicembre 2012;
2. nella seconda fase è stato sviluppato un modello di simulazione al computer, che ha consentito di stimare i livelli sonori che saranno generati dal parco eolico e dalla sottostazione presso i ricettori prossimi alle torri, considerando, per i livelli d'immissione, l'impatto cumulativo determinato dalla presenza, nell'area a nord del parco in progetto, dell'esistente parco eolico ricadente nel Comune di Erchie (BR).

Per poter caratterizzare le emissioni di rumore generate dagli impianti sono stati utilizzati:

- i rilievi fonometrici effettuati in data 19/06/2019, in prossimità di un trasformatore MT/AT presso una sottostazione in località Martignano (LE);
- i dati di potenza sonora di torri eoliche di altezza rotore 119 m e produttività di 4,2MW.

I risultati ottenuti hanno consentito di eseguire le verifiche previste dalla normativa.

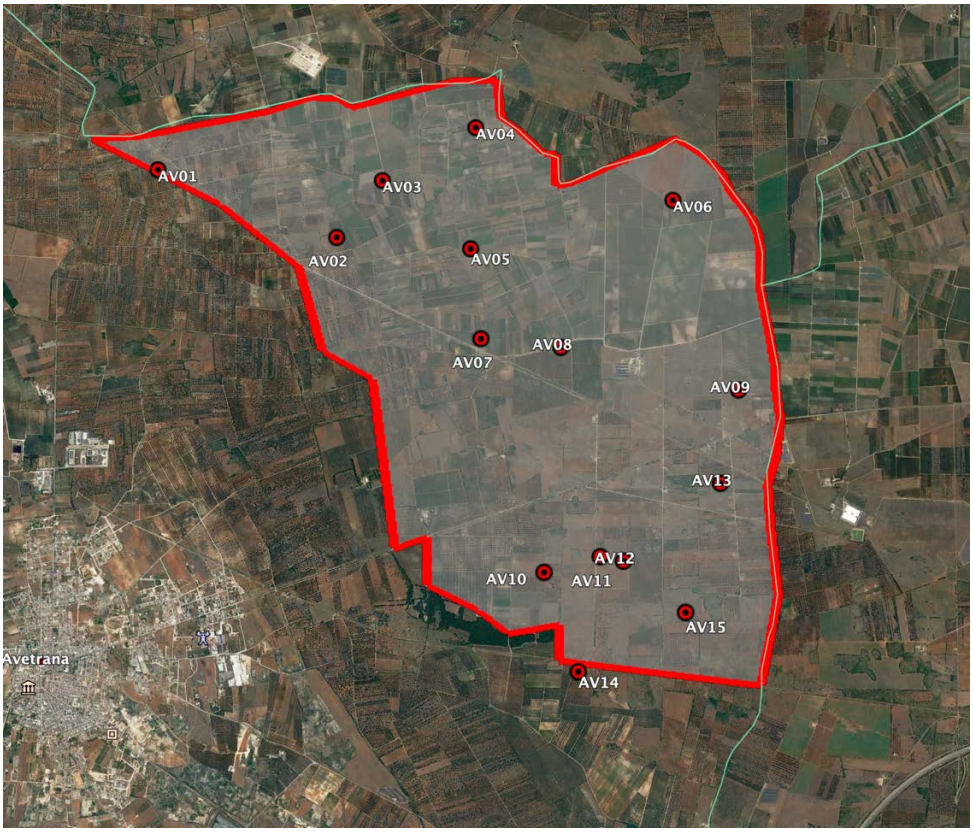


Figura 1: ortofoto con individuazione dell'impianto in progetto.

2 Quadro normativo

Il quadro normativo di riferimento è costituito dalle seguenti disposizioni:

- 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";
- UNI/TS 11143-7: "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori".

La tabella A del DPCM 14 novembre 1997, definisce, 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 14/11/1997, sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, i valori limite assoluti d'immissione.

L'art. 2, comma 1, lettera e) ed f) della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e gli art. 2 e 3, del DPCP 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.

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 DPCM 14/11/1997, 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 (art. 4, comma 1, del DPCP 14/11/1997).

Inoltre, i valori limite differenziali d'immissione non si applicano, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, DPCM 14/11/1997):

- 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;
- 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 d'immissione non si applicano inoltre 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.

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 secondo la 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 di immissione secondo la tabella C del DPCM 14 novembre 1997.

Secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, in assenza di zonizzazione acustica del territorio comunale, si applicano all'aperto, i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 Marzo 1991 (Cfr. tabella 3), rimanendo sempre applicabili i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997.

	LIMITE DIURNO (6.00-22.00) [dB(A)]	LIMITE NOTTURNO (22.00-6.00) [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tab. 3: valori limite di immissione di cui all'art. 6, comma 1 del DPCM Ministri 1 Marzo 1991.

3 Classe di destinazione acustica

Il progetto del parco eolico ricade all'interno del territorio del comune di Avetrana, il quale ad oggi non ha redatto la propria Carta della zonizzazione acustica, quindi, secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano:

- i limiti di immissione esterni pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni di cui al DPCM 1 Marzo 1991 (Cfr. Tabella 3 – Zone E incluse in Tutto il territorio nazionale);
- i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti.

L'intervento occupa aree territoriali poste sui confini con i comuni di Erchie, San Pancrazio Salentino, Salice Salentino e Nardò. I comuni di Erchie, San Pancrazio Salentino, Salice Salentino non hanno redatto la propria Carta della zonizzazione acustica, quindi per le aree territoriali interessate vale quanto espresso per il comune di Avetrana. Il comune di Nardò ha approvato la propria zonizzazione acustica; le aree intorno agli impianti ricadono in Classe II (Cfr. Fig. 2 e 3) e per esse valgono i limiti di cui alle Tabelle 1 e 2.

In ogni modo nel presente studio, nell'ipotesi di una futura zonizzazione acustica dei comuni sprovvisti, si è valutata la condizione più restrittiva di considerare le aree interessate dal parco eolico in progetto in Classe III – *Aree di tipo misto* (rientrano in questa classe le aree ……..; **aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici**).

A tal fine, valgono i limiti assoluti prescritti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e quelli differenziali di cui all'Art. 4, comma 1, dello stesso. Tali limiti sono 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.

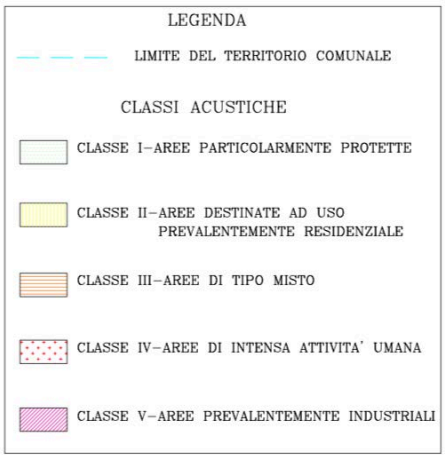


Figura 2: Legenda Zonizzazione acustica Nardò.

Figura 3: Zonizzazione acustica Nardò - individuazione dell'impianto in progetto.

4 Il modello di calcolo previsionale

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.

Per tenere nella debita considerazione tutti i fenomeni descritti è stato utilizzato, nel presente studio, un accreditato programma di simulazione acustica, *Cadna A*, versione 4.3, della *DataKustik GmbH,* distribuito dalla *Aesse Ambiente s.r.l.*. 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 contenuti all'interno della Direttiva 2002/49/CE del 25 Giugno 2002, *Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale* e nel D. Lgs. 19 agosto 2005, n.194, Allegato 2, Comma 2.1, *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione alla gestione del rumore ambientale*. In questo modo è possibile valutare nel complesso tutti i contributi, in termini di livello sonoro, presso ogni punto del modello, utilizzando sempre standard di calcolo riconosciuti ed affermati a livello nazionale ed internazionale. I metodi di calcolo utilizzati da *Cadna A*, versione 4.3, della *DataKustik GmbH*, sono i seguenti:

- per il rumore delle attivita' industriali: **ISO 9613-2**, "*Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2; General method of calculation*", la cui descrizione è riportata in seguito;
- per il rumore degli aeromobili: **Documento 29 ECAC. CEAC**, "*Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*", 1997;
- per il rumore del traffico veicolare: metodo di calcolo ufficiale francese **NMPB-Routes-96 (SETRACERTU-LCPC-CSTB)**, citato nell' "*Arreªte' du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6*" e nella norma francese *XPS 31-133*. Per i dati di ingresso concernenti l'emissione, questi documenti fanno capo al documento "*Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prevision des niveaux sonores, CETUR 1980*";
- per il rumore ferroviario: **metodo di calcolo ufficiale dei Paesi Bassi**, **SRM II**, pubblicato in "*Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996*".

Di seguito viene 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, viene calcolato utilizzando la seguente formula:

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

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

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

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

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

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.

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.

Le torri eoliche sono state modellizzate come sorgenti sonore poste al centro del rotore, ad un'altezza di 119 m per quelle in progetto e 80 m per le torri del parco eolico esistente nel Comune di Erchie (BR), e al centro dei trasformatori AT/MT. Tutte le sorgenti di rumore sono state considerate puntiformi in campo libero; il livello di potenza sonora, ponderato A, delle stesse è stato il seguente:

- **Torre eolica LwA = 104,0 dB(A):** valore desunto da prodotti presenti sul mercato;
- **Trasformatori AT/MT LwA = 75,0 dB(A)**: calcolato attraverso i dati di livello equivalente, ponderato A, misurati a 2 m dai trasformatori, introducendo nel software di simulazione una sorgente puntiforme ed un ricevitore a 2 m, variando la potenza sonora in modo da ricostruire il valore di 49,3 dB(A) misurato.

Per il coefficiente di assorbimento del suolo G è stato utilizzato il valore intermedio 0,5, mentre, vista la posizione geografica dell'impianto in progetto, si è impostata, nelle simulazioni, la temperatura pari a 20 °C e l'umidità relativa pari al 50%.

In via cautelare, nel modello, si è ipotizzato un funzionamento continuo e contemporaneo di tutte le sorgenti.

In Allegato è rappresentata la vista 2D del modello utilizzato per la valutazione previsionale con evidenziate le torri eoliche in progetto (AV), quelle esistenti (ER) e i ricettori posti in facciata agli edifici analizzati (lettere).

5 Clima sonoro ante-operam e caratterizzazione sorgenti

Per conoscere il clima sonoro attualmente presente nelle aree territoriali che saranno interessate dal parco eolico, sono stati utilizzati i dati acquisiti durante una campagna di rilievi fonometrici condotta in continuo tra le ore 15,50 del 12 dicembre e le ore 15,50 del 13 dicembre 2012, della durata di quarantotto ore, nella posizione meglio identificata nella Figure 4 e nella scheda fonometrica in allegato, tale da fotografare la condizione acustica cautelativa della generalità dei ricettori presenti e cioè edifici posti in aperta campagna distanti dalle viabilità principali.

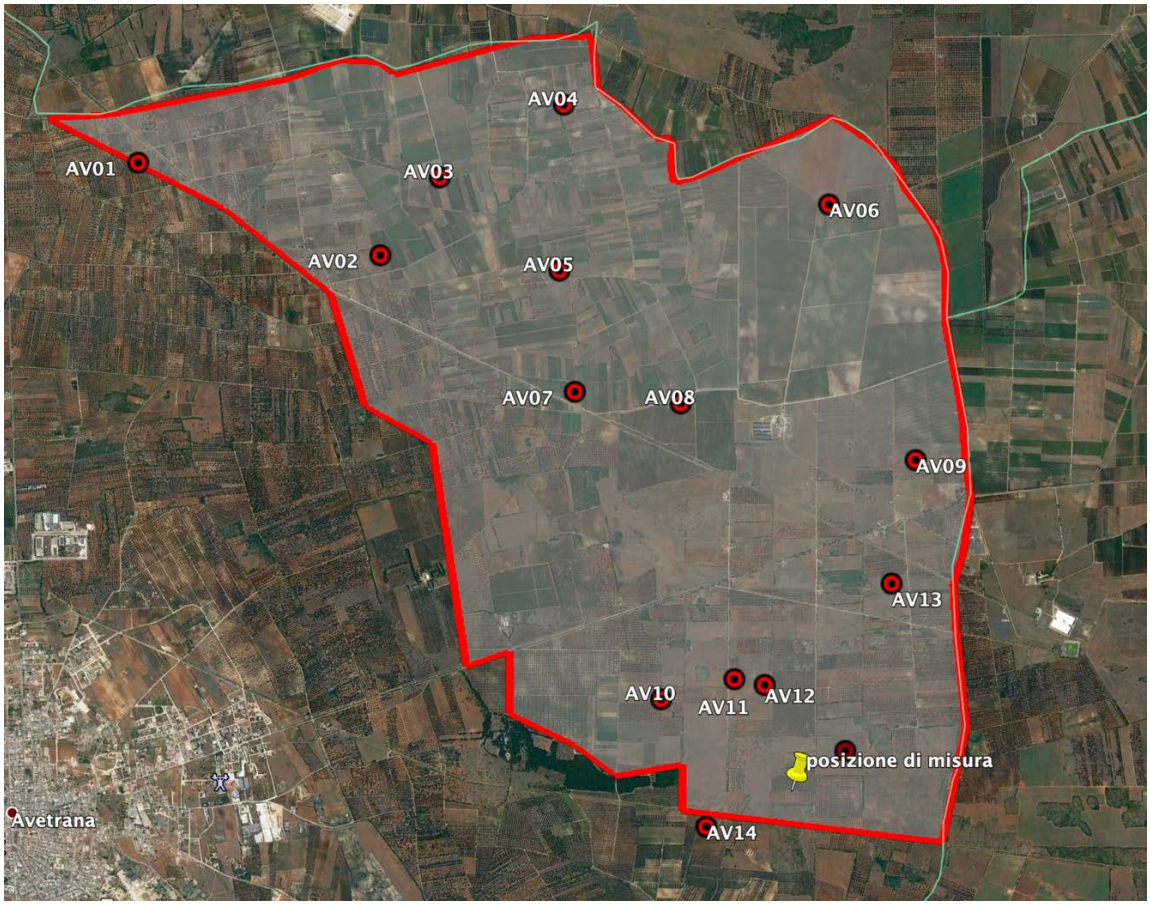


Figura 4: Posizione di misura su foto aerea.

Per il monitoraggio acustico è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB Solo s/n 60378 – certificato di taratura n. 11-3066-FON del 15/04/2011 e n. 11-3067-FIL del 15/04/2011 rilasciati dal Centro SIT n. 202;
- microfono di misura di precisione da ½'' 01dB MCE212 n. 80681;
- preamplificatore microfonico 01dB PRE21S n. 13003;
- protezione microfonica per esterni 01dB BAP012;
- contenitore da esterni per fonometri con batterie di alimentazione;
- calibratore di livello sonoro 01dB Cal01 s/n 11230 - certificato di taratura n. 11-3068-CAL del 15/04/2011 rilasciato dal Centro SIT n. 202;
- cavo schermato, treppiedi ed accessori di completamento;
- sistema di analisi con *software* 01dB.

Per la caratterizzazione acustica dei trasformatori AT/MT sono stati utilizzati i rilievi effettuati dal sottoscritto, in data 19 giugno 2019, in prossimità di un trasformatore MT/AT

presso una sottostazione in località Martignano (LE); la strumentazione utilizzata è stata la seguente:

- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB mod. FUSION s/n 10742 – certificato di taratura n. LAT 146 10532 del 16/05/2019 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146 e certificato di taratura sui filtri di terzi d'ottava n. LAT 146 10533 del 16/05/2019 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- microfono di misura di precisione da ½'' GRAS mod. 40CE n. 217661;
- calibratore di livello sonoro 01dB mod. Cal21 s/n 34254623 - certificato di taratura n. LAT 146 10534 del 16/05/2019 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- sistema di analisi con software 01dB.

Le catene di misura utilizzate sono state calibrate *in situ* prima e dopo le rilevazioni fonometriche ottenendo, in entrambi i casi, lo stesso valore di calibrazione, 94.0 dB (*Cfr*. Art. 2, comma 3, del D.M. 16 Marzo 1998).

Per il monitoraggio del clima sonoro ante-operam il microfono è stato posto ad una distanza superiore a 200 m dalla viabilità secondaria e 1400 m dalla viabilità principale e ad un'altezza di circa 4 m dal piano di campagna. Per la caratterizzazione del trasformatore AT/MT il microfono è stato posizionato a 1,5 m dal piano di campagna e a circa 2 m dalla sorgente di rumore.

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

PRESENTAZIONE RISULTATI CARATTERIZZAZIONE TRASFORMATORE AT/MT

Rilievo	Note	Leq **[dB(A)]**
1	Trasformatore AT/MT – a circa 2 m di distanza	49,3

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:

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

dove:

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

RILIEVO	Data	TEMPO DI MISURA [minuti]	$L_{Aeq,TM,k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Mercoledì 12/12/2012	370	36,3	**41,0**
	Giovedì 13/12/2012	590	42,3	

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.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI MONITORAGGIO: PERIODO NOTTURNO

I livelli continui equivalenti di pressione sonora, ponderati secondo la curva A, misurati nel periodo notturno, sono riportati in Tabella 5.

RILIEVO	Data	TEMPO DI MISURA [minuti]	$L_{Aeq,TM,k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Mercoledì-Giovedì 12-13/12/2012	480	31,5	**31,5**

Tab. 5: valore rilevato nella posizione di misura nel periodo notturno.

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

6 Risultati delle simulazioni

Le simulazioni eseguite hanno consentito di determinare le curve isofoniche di emissione e d'immissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto, inoltre sono stati calcolati i livelli sonori di emissione, generati dal parco eolico in progetto, in facciata agli edifici individuati sul territorio sia ad un'altezza pari a 1,5 m sia per l'altezza pari a 4 m.

Il livello d'immissione è stato calcolato attraverso la somma energetica tra i livelli di emissione, sopra citati, e i livelli sonori misurati durante la 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.

Nelle tabelle 6 e 7 sono riportati i risultati numerici delle simulazioni e dei calcoli eseguiti, mentre negli allegati sono riportati i rispettivi risultati grafici sotto forma di mappe con isofoniche a colori.

Edificio	**Altezza calcolo**	**Livello di emissione dB(A)**	
		Diurno (6-22)	**Notturno (22-6)**
A	1,5 m	22,1	22,1
	4,0 m	24,6	24,6
B	1,5 m	27,1	27,1
	4,0 m	29,6	29,6
C	1,5 m	30,8	30,8
	4,0 m	33,3	33,3
D	1,5 m	32,2	32,2
	4,0 m	34,7	34,7
E	1,5 m	25,3	25,3
	4,0 m	27,8	27,8
F	1,5 m	35,5	35,5
	4,0 m	38,2	38,2

G	1,5 m	34,6	34,6
	4,0 m	37,1	37,1
H	1,5 m	31,8	31,8
	4,0 m	34,3	34,3
I	1,5 m	27,4	27,4
	4,0 m	29,5	29,5
L	1,5 m	31,7	31,7
	4,0 m	34,2	34,2
M	1,5 m	31,3	31,3
	4,0 m	33,8	33,8
N	1,5 m	31,2	31,2
	4,0 m	33,6	33,6
O	1,5 m	41,8	41,8
	4,0 m	44,4	44,4
P	1,5 m	39,6	39,6
	4,0 m	42,2	42,2
Q	1,5 m	39,5	39,5
	4,0 m	42,0	42,0

Tab. 6: livelli di emissione sonora.

Edificio	**Altezza calcolo**	**Livello d'immissione dB(A)**	
		Diurno (6-22)	**Notturno (22-6)**
A	1,5 m	41,3	34,5
	4,0 m	41,7	36,3
B	1,5 m	42,3	38,1
	4,0 m	43,3	40,2
C	1,5 m	41,4	35,0
	4,0 m	41,8	36,5
D	1,5 m	41,4	35,1
	4,0 m	41,8	36,7
E	1,5 m	40,9	32,4
	4,0 m	41,0	33,0
F	1,5 m	41,9	37,0
	4,0 m	42,7	39,0
G	1,5 m	41,7	36,3
	4,0 m	42,3	38,2
H	1,5 m	41,3	34,7
	4,0 m	41,7	36,1

I	1,5 m	41,0	32,9
	4,0 m	41,1	33,6
L	1,5 m	41,3	34,6
	4,0 m	41,7	36,1
M	1,5 m	41,3	34,4
	4,0 m	41,6	35,8
N	1,5 m	41,3	34,4
	4,0 m	41,6	35,7
O	1,5 m	44,3	42,2
	4,0 m	46,0	44,6
P	1,5 m	43,3	40,2
	4,0 m	44,6	42,6
Q	1,5 m	43,3	40,3
	4,0 m	44,6	42,6

Tab. 7: livelli assoluti d'immissione sonora.

7 Impatto acustico fase di esercizio

LIMITI DI EMISSIONE E IMMISSIONE

Il calcolo effettuato ha consentito di determinare i livelli di emissione (livello sonoro generato dal solo parco eolico, escludendo quindi le sorgenti sonore già presenti sul territorio) e i livelli d'immissione in facciata ai ricettori maggiormente esposti. Tali valori possono essere confrontati con i limiti acustici prescritti per la Classi III in cui si ipotizza ricadano i ricettori considerati per i comuni di Avetrana, Erchie, San Pancrazio Salentino, Salice Salentino; relativamente al comune di Nardò non sono stati individuati ricettori prossimi all'impianto. Nelle seguenti tabelle 8 e 9 sono riportati i confronti di legge.

Edificio	**Altezza calcolo**	**Zonizzazione acustica**	**Livello di emissione**			
			Diurno (6-22)		**Notturno (22-6)**	
			dB(A)		**dB(A)**	
A	1,5 m	Classe III	22,1	< 55,0	22,1	< 45,0
	4,0 m		24,6	< 55,0	24,6	< 45,0
B	1,5 m	Classe III	27,1	< 55,0	27,1	< 45,0
	4,0 m		29,6	< 55,0	29,6	< 45,0
C	1,5 m	Classe III	30,8	< 55,0	30,8	< 45,0
	4,0 m		33,3	< 55,0	33,3	< 45,0
D	1,5 m	Classe III	32,2	< 55,0	32,2	< 45,0
	4,0 m		34,7	< 55,0	34,7	< 45,0
E	1,5 m	Classe III	25,3	< 55,0	25,3	< 45,0
	4,0 m		27,8	< 55,0	27,8	< 45,0

F	1,5 m	Classe III	35,5	< 55,0	35,5	< 45,0
	4,0 m		38,2	< 55,0	38,2	< 45,0
G	1,5 m	Classe III	34,6	< 55,0	34,6	< 45,0
	4,0 m		37,1	< 55,0	37,1	< 45,0
H	1,5 m	Classe III	31,8	< 55,0	31,8	< 45,0
	4,0 m		34,3	< 55,0	34,3	< 45,0
I	1,5 m	Classe III	27,4	< 55,0	27,4	< 45,0
	4,0 m		29,5	< 55,0	29,5	< 45,0
L	1,5 m	Classe III	31,7	< 55,0	31,7	< 45,0
	4,0 m		34,2	< 55,0	34,2	< 45,0
M	1,5 m	Classe III	31,3	< 55,0	31,3	< 45,0
	4,0 m		33,8	< 55,0	33,8	< 45,0
N	1,5 m	Classe III	31,2	< 55,0	31,2	< 45,0
	4,0 m		33,6	< 55,0	33,6	< 45,0
O	1,5 m	Classe III	41,8	< 55,0	41,8	< 45,0
	4,0 m		44,4	< 55,0	44,4	< 45,0
P	1,5 m	Classe III	39,6	< 55,0	39,6	< 45,0
	4,0 m		42,2	< 55,0	42,2	< 45,0
Q	1,5 m	Classe III	39,5	< 55,0	39,5	< 45,0
	4,0 m		42,0	< 55,0	42,0	< 45,0

Tab. 8: livelli di emissione in facciata ai ricettori analizzati e confronto con i limiti di legge.

Edificio	**Altezza calcolo**	**Zonizzazione acustica**	**Livello di immissione**			
			Diurno (6-22)		**Notturno (22-6)**	
			dB(A)		**dB(A)**	
A	1,5 m	Classe III	40,9	< 60,0	32,0	< 50,0
	4,0 m		40,9	< 60,0	32,3	< 50,0
B	1,5 m	Classe III	41,0	< 60,0	32,8	< 50,0
	4,0 m		41,1	< 60,0	33,7	< 50,0
C	1,5 m	Classe III	41,2	< 60,0	34,2	< 50,0
	4,0 m		41,5	< 60,0	35,5	< 50,0
D	1,5 m	Classe III	41,4	< 60,0	34,9	< 50,0
	4,0 m		41,8	< 60,0	36,4	< 50,0
E	1,5 m	Classe III	40,9	< 60,0	32,4	< 50,0
	4,0 m		41,0	< 60,0	33,0	< 50,0
F	1,5 m	Classe III	41,9	< 60,0	37,0	< 50,0
	4,0 m		42,7	< 60,0	39,0	< 50,0

G	1,5 m	Classe III	41,7	< 60,0	36,3	< 50,0
	4,0 m		42,3	< 60,0	38,2	< 50,0
H	1,5 m	Classe III	41,3	< 60,0	34,7	< 50,0
	4,0 m		41,7	< 60,0	36,1	< 50,0
I	1,5 m	Classe III	41,0	< 60,0	32,9	< 50,0
	4,0 m		41,1	< 60,0	33,6	< 50,0
L	1,5 m	Classe III	41,3	< 60,0	34,6	< 50,0
	4,0 m		41,7	< 60,0	36,1	< 50,0
M	1,5 m	Classe III	41,3	< 60,0	34,4	< 50,0
	4,0 m		41,6	< 60,0	35,8	< 50,0
N	1,5 m	Classe III	41,3	< 60,0	34,4	< 50,0
	4,0 m		41,6	< 60,0	35,7	< 50,0
O	1,5 m	Classe III	44,3	< 60,0	42,2	< 50,0
	4,0 m		46,0	< 60,0	44,6	< 50,0
P	1,5 m	Classe III	43,3	< 60,0	40,2	< 50,0
	4,0 m		44,6	< 60,0	42,6	< 50,0
Q	1,5 m	Classe III	43,3	< 60,0	40,3	< 50,0
	4,0 m		44,6	< 60,0	42,6	< 50,0

Tab. 9: livelli d'immissione in facciata ai ricettori analizzati e confronto con i limiti di legge.

LIMITI DIFFERENZIALI

Come detto nel paragrafo relativo ai riferimenti normativi, il valore limite differenziali 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. Essendo il presente studio di tipo previsionale (l'impianto non è realizzato), non è possibile eseguire una verifica puntuale all'interno degli ambienti dei ricettori potenzialmente disturbati; è, quindi, necessario eseguire una valutazione qualitativa a partire dai livelli stimati prodotti dagli impianti in facciata agli edifici.

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:

1) nel caso dei limiti differenziali, al tempo di misura T_M;
2) nel caso di limiti assoluti, al tempo di tempo di riferimento T_R.

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".

L'insieme degli aerogeneratori è in grado di generare, in facciata agli edifici, il livello sonoro di emissione calcolato attraverso il modello previsionale e riportato in tabella 6; tale

valore, sommato energeticamente al rumore residuo, fornisce il livello equivalente di rumore ambientale.

Per poter stimare in modo appropriato il livello di rumore residuo in facciata agli edifici ci si è basati sul minimo valore di Leq(A) misurato, per il periodo notturno, con una finestra temporale di 10 minuti (TM). Tale valore consente di valutare il livello di rumore nei periodi più silenziosi, ovvero in assenza di fenomeni occasionali (passaggio di veicoli nelle vicinanze, l'abbaiare di cani, le attività umane vicine ecc.) che potrebbero, impropriamente, innalzare tale livello.

I risultati di tali analisi sono riportati nella seguente tabella 10.

	Periodo più silenzioso			**Livello calcolato**
	giorno	**ora inizio**	**ora fine**	**dB(A)**
Periodo diurno (06-22)	12/12/2012	21:40:00	21:50:00	27,8
Periodo notturno (22-06)	13/12/2012	01:20:00	01:30:00	21,9

Tab. 10: periodo più silenzioso.

Nella seguente tabella 11 è riportato il calcolo, per il periodo notturno, del livello di rumore ambientale in facciata ai ricettori considerati; i calcoli sono stati effettuati attraverso la somma energetica tra i livelli generati dagli impianti, determinati con il modello di simulazione, e i livelli di rumore residuo, determinati attraverso l'analisi effettuata sul monitoraggio acustico.

Edificio	**Altezza calcolo**	**Livello sonoro generato dagli aerogeneratori**	**Livello di rumore residuo**		**Livello di rumore ambientale in facciata**	
		dB(A)	**dB(A)**		**dB(A)**	
			diurno	**notturno**	**diurno**	**notturno**
A	1,5 m	22,1	27,8	21,9	28,8	25,0
	4,0 m	24,6	27,8	21,9	29,5	26,5
B	1,5 m	27,1	27,8	21,9	30,5	28,2
	4,0 m	29,6	27,8	21,9	31,8	30,3
C	1,5 m	30,8	27,8	21,9	32,6	31,3
	4,0 m	33,3	27,8	21,9	34,4	33,6
D	1,5 m	32,2	27,8	21,9	33,5	32,6
	4,0 m	34,7	27,8	21,9	35,5	34,9
E	1,5 m	25,3	27,8	21,9	29,7	26,9
	4,0 m	27,8	27,8	21,9	30,8	28,8
F	1,5 m	35,5	27,8	21,9	36,2	35,7
	4,0 m	38,2	27,8	21,9	38,6	38,3
G	1,5 m	34,6	27,8	21,9	35,4	34,8
	4,0 m	37,1	27,8	21,9	37,6	37,2

H	1,5 m	31,8	27,8	21,9	33,3	32,2
	4,0 m	34,3	27,8	21,9	35,2	34,5
I	1,5 m	27,4	27,8	21,9	30,6	28,5
	4,0 m	29,5	27,8	21,9	31,7	30,2
L	1,5 m	31,7	27,8	21,9	33,2	32,1
	4,0 m	34,2	27,8	21,9	35,1	34,4
M	1,5 m	31,3	27,8	21,9	32,9	31,8
	4,0 m	33,8	27,8	21,9	34,8	34,1
N	1,5 m	31,2	27,8	21,9	32,8	31,7
	4,0 m	33,6	27,8	21,9	34,6	33,9
O	1,5 m	41,8	27,8	21,9	42,0	41,8
	4,0 m	44,4	27,8	21,9	44,5	44,4
P	1,5 m	39,6	27,8	21,9	39,9	39,7
	4,0 m	42,2	27,8	21,9	42,4	42,2
Q	1,5 m	39,7	27,8	21,9	40,0	39,8
	4,0 m	42,2	27,8	21,9	42,4	42,2

Tab. 11: periodo di riferimento diurno e notturno, livelli in facciata ai ricettori considerati.

Il potere fonoisolante delle facciate dei ricettori considerati è stimabile in base alla formula di cui al Manuale di Acustica di Renato Spagnolo edito dalla UTET (paragrafo 6.9.3 pag. 607). Nell'ipotesi cautelativa di potere fonoisolante degli infissi pari rispettivamente a 0 dB per le finestre aperte e 25 dB per quelle chiuse (valore che indica scarse prestazioni), e di potere fonoisolante delle murature pari a 40 dB (parete in tufo dello spessore di 20 cm) ed ipotizzando cautelativamente che per la facciata esposta al rumore la superficie finestrata sia pari al 15% della superficie totale, è possibile stimare che:

- la facciata, a finestre chiuse, determina un abbattimento del rumore di 32,5 dB;
- la facciata, a finestre aperte, determina un abbattimento del rumore di 8,2 dB.

Dalla stima dei livelli di rumore ambientale in facciata ai ricettori potenzialmente disturbati e dalla considerazione cautelativa che, in generale una facciata, anche di scarse prestazioni acustiche, determina un abbattimento del rumore di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 8,2 dB, a finestre aperte, è possibile stimare quanto possa accadere all'interno degli ambienti abitativi. I risultati di tali calcoli e i confronti con i limiti di legge, per il periodo di riferimento diurno e notturno, nelle configurazioni di finestre aperte e chiuse, sono riportati nelle tabelle 12 e 13.

Edificio	**Altezza calcolo**	**Stima livello di rumore ambientale interno ricettori**			**Applicabilità criterio differenziale**
		Finestre aperte		**Finestre chiuse**	**Art. 4 DPCM 14/11/97**
		dB(A)		**dB(A)**	
A	1,5 m	20,6	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	21,3	< 50,0	< 35,0	no

B	1,5 m	22,3	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	23,6	< 50,0	< 35,0	no
C	1,5 m	24,4	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	26,2	< 50,0	< 35,0	no
D	1,5 m	25,3	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	27,3	< 50,0	< 35,0	no
E	1,5 m	21,5	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	22,6	< 50,0	< 35,0	no
F	1,5 m	28,0	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	30,4	< 50,0	< 35,0	no
G	1,5 m	27,2	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	29,4	< 50,0	< 35,0	no
H	1,5 m	25,1	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	27,0	< 50,0	< 35,0	no
I	1,5 m	22,4	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	23,5	< 50,0	< 35,0	no
L	1,5 m	25,0	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	26,9	< 50,0	< 35,0	no
M	1,5 m	24,7	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	26,6	< 50,0	< 35,0	no
N	1,5 m	24,6	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	26,4	< 50,0	< 35,0	no
O	1,5 m	33,8	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	36,3	< 50,0	< 35,0	no
P	1,5 m	31,7	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	34,2	< 50,0	< 35,0	no
Q	1,5 m	31,8	< 50,0	< 35,0	no
	4,0 m	34,2	< 50,0	< 35,0	no

Tab. 12: periodo di riferimento diurno, verifica differenziale finestre aperte e chiuse.

Edificio	**Altezza calcolo**	**Stima livello di rumore ambientale interno ricettori**			**Applicabilità criterio differenziale**
		Finestre aperte		**Finestre chiuse**	**Art. 4 DPCM 14/11/97**
		dB(A)		**dB(A)**	
A	1,5 m	16,8	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	18,3	< 40,0	< 25,0	no

B	1,5 m	20,0	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	22,1	< 40,0	< 25,0	no
C	1,5 m	23,1	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	25,4	< 40,0	< 25,0	no
D	1,5 m	24,4	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	26,7	< 40,0	< 25,0	no
E	1,5 m	18,7	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	20,6	< 40,0	< 25,0	no
F	1,5 m	27,5	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	30,1	< 40,0	< 25,0	no
G	1,5 m	26,6	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	29,0	< 40,0	< 25,0	no
H	1,5 m	24,0	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	26,3	< 40,0	< 25,0	no
I	1,5 m	20,3	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	22,0	< 40,0	< 25,0	no
L	1,5 m	23,9	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	26,2	< 40,0	< 25,0	no
M	1,5 m	23,6	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	25,9	< 40,0	< 25,0	no
N	1,5 m	23,5	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	25,7	< 40,0	< 25,0	no
O	1,5 m	33,6	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	36,2	< 40,0	< 25,0	no
P	1,5 m	31,5	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	34,0	< 40,0	< 25,0	no
Q	1,5 m	31,6	< 40,0	< 25,0	no
	4,0 m	34,0	< 40,0	< 25,0	no

Tab. 13: periodo di riferimento notturno, verifica differenziale finestre aperte e chiuse.

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: scavo per fondazioni aerogeneratori;
- fase 2: getto fondazioni;
- fase 3: montaggio aerogeneratori;
- fase 4: realizzazione linea di connessione;
- fase 5: 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 14, 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 Lp è pari a 70 dB(A):

$$Lp = Lw - 20Log(d) - 11$$

dove :

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

Macchina	Lw dB(A)	d (Lp = 70 dB(A)) [m]
Fase1: Scavo fondazione		
Pala escavatrice	103,5	13,5
Fase 2: Getto fondazione		
Betoniera	98,3	7,3
Fase 3: Montaggio aerogeneratori		
Autocarro + gru	98,8	7,8
Fase 4: Realizzazione linea di connessione		
Taglio sede stradale (da rilievo in cantieri simili)	110,0	28,0
Fase 5: Sistemazione piazzali		
Pala escavatrice	97,6	6,7

Tab. 14: 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).

Il cantiere relativo alle connessioni si svolgerà esclusivamente su viabilità extraurbana e con progressione tale da incidere in maniera marginale e per tempi ristretti sulle are interessate. In via cautelativa, in accordo al comma 4, dell'art 17, della L.R. 3/02, prima dell'inizio del cantiere relativo alla connessione, sarà richiesta autorizzazione in deroga, ai

comuni interessati, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici.

9 Impatto acustico traffico indotto

Per la realizzazione del progetto, durane 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 20 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 40 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 5 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluente rispetto al flusso veicolare esistente, valutato in circa 80 veicoli/ora durante le fasi di monitoraggio acustico.

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

10 Conclusioni

Secondo quanto emerso dai rilievi e dalle simulazioni eseguite si può concludere che:

- il monitoraggio acustico eseguito fotografa in modo appropriato il clima sonoro della generalità dei ricettori presenti nel territorio agricolo interessato dal progetto del parco eolico.
- l'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione (situazione che include l'impatto cumulativo determinato dalla compresenza del parco eolico esistente nel Comune di Erchie (BR));
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore, che saranno generate dagli aerogeneratori in progetto, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, ricadono, per i ricettori considerati, nella non applicabilità del criterio, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile (situazione che include l'impatto cumulativo determinato dalla compresenza del parco eolico esistente nel Comune di Erchie (BR));
- 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, richiedere autorizzazione in deroga, ai comuni interessati, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali 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, 19 dicembre 2019

Il Tecnico
Ing. Fabio De Masi

ORDINE INGEGNERI PROV. DI LECCE
Dott. Ing. Fabio DE MASI n° 2652
Sezione A - Settore: Civile Ambientale Industriale Informazione
FEDERAZIONE REGIONE PUGLIA

Elenco Allegati
1 – Certificati taratura strumentazione
2 – Attestato Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Fabio De Masi
3 – Scheda fonometrica monitoraggio acustico
4 – Rappresentazione 2D Modello e Mappe a colori con isofoniche (emissione e immissione)

All. 1: Certificati taratura strumenti

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA – MLA ed ILAC – MRA dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition agreement EA – MLA and ILAC – MRA for the calibration certificates

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

01dB Italia Srl
Via Antoniana, 278 - 35011 CAMPODARSEGO
Tel: 049 9200966 – Fax: 049 9201239
e-mail: centrosit202@01db.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 11-3066-FON
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione *Date of issue*	2011/04/15
- Destinatario *Addressee*	STUDIO IDEA
- Richiesta *Application*	
- In data *Date*	2011/04/11
- Si riferisce a *Referring to*	
- Oggetto *Item*	FONOMETRO INTEGRATORE
- Costruttore *Manufacturer*	01dB Metravib
- Modello *Model*	SOLO
- Matricola *Serial number*	60378
- Data delle misure *Date of measurements*	2011/04/15
- Registro di laboratorio *Laboratory reference*	3066

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 202 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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 SIT No. 202 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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 della 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 curse 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

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA-MLA ed ILAC-MRA dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA-MLA and ILAC-MRA for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 202
Calibration Centre No. 202

01dB ITALIA METRAVIB

01dB Italia Srl
Via Antoniana, 278 - 35011
CAMPODARSEGO
Tel: 049 9200966 – Fax: 049 9201239
e-mail: centrosit202@01db.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 11-3067-FIL
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione *date of issue*	**2011/04/15**
- destinatario *addressee*	**STUDIO IDEA**
- richiesta *application*	
- in data *date*	**2011/04/11**

Si riferisce a
referring to

- oggetto *item*	**FILTRI in banda di 1/3 di ottava**
- costruttore *manufacturer*	**01dB Metravib**
- modello *model*	**SOLO**
- matricola *serial number*	**60378**
- data delle misure *date of measurements*	**2011/04/15**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**3067**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 202 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, 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 SIT No. 202 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA – MLA ed ILAC – MRA dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition agreement EA – MLA and ILAC – MRA for the calibration certificates

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

01dB Italia Srl
Via Antoniana, 278 - 35011 CAMPODARSEGO
Tel: 049 9200966 – Fax: 049 9201239
e-mail: centrosit202@01db.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 11-3068-CAL
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione *Date of issue*	**2011/04/15**
- Destinatario *Addressee*	**STUDIO IDEA**
- Richiesta *Application*	
- In data *Date*	**2011/04/11**
- Si riferisce a *Referring to*	
- Oggetto *Item*	**CALIBRATORE ACUSTICO**
- Costruttore *Manufacturer*	**01dB**
- Modello *Model*	**CAL01**
- Matricola *Serial number*	**11230**
- Data delle misure *Date of measurements*	**2011/04/15**
- Registro di laboratorio *Laboratoryi reference*	**3068**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 202 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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 SIT No. 202 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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 della 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 curse 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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10532
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2019/05/16**
- cliente *customer*	**De Masi ing. Fabio** **Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)**
- destinatario *receiver*	**De Masi ing. Fabio**
- richiesta *application*	**T217/19**
- in data *date*	**2019/05/08**
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*	**2019/05/16**
- data delle misure *date of measurements*	**2019/05/16**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**19-0470-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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10533
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2019/05/16**
- cliente *customer*	**De Masi ing. Fabio** **Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)**
- destinatario *receiver*	**De Masi ing. Fabio**
- richiesta *application*	**T217/19**
- in data *date*	**2019/05/08**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Filtro a banda di un terzo d'ottava**
- costruttore *manufacturer*	**01 dB**
- modello *model*	**FUSION**
- matricola *serial number*	**10742**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2019/05/16**
- data delle misure *date of measurements*	**2019/05/16**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**19-0471-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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10534
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2019/05/16**
- cliente *customer*	**De Masi ing. Fabio** **Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)**
- destinatario *receiver*	**De Masi ing. Fabio**
- richiesta *application*	**T217/19**
- in data *date*	**2019/05/08**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Calibratore**
- costruttore *manufacturer*	**01 dB**
- modello *model*	**CAL 21**
- matricola *serial number*	**34254623**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2019/05/16**
- data delle misure *date of measurements*	**2019/05/16**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**19-0472-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

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

All. 2: Attestato Tecnico Competente 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** i l **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**

Il Dirigente
dr L. R. Munari

RegioneEmilia-Romagna

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

Viale della Fiera 8
40121 Bologna

tel 051.527.6980
051.527.6041
Fax 051.527.6874

ambpiani@regione.emilia-romagna.it
ambpiani@postacert.regione.emilia-romagna.it
www.regione.emilia-romagna.it

/ Tecnici Competenti in Acustica / Vista

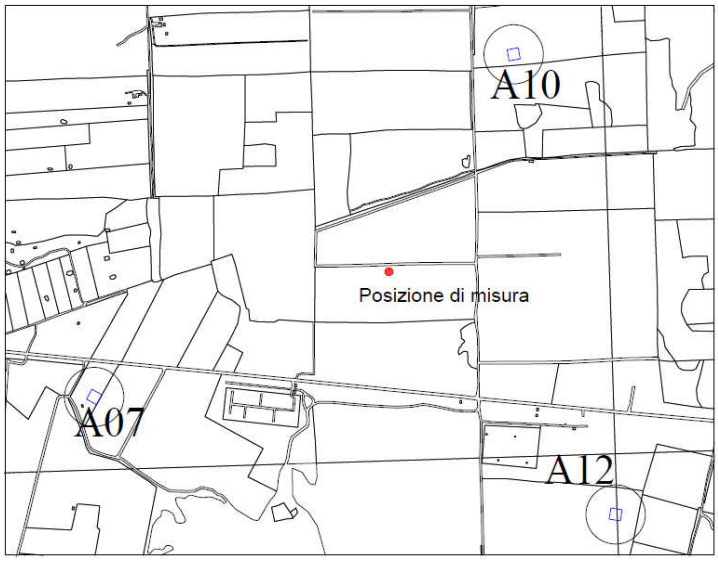
N° Iscrizione Elenco Nazionale	5291
Regione	Emilia Romagna
N° Iscrizione Elenco Regionale	RER/00246
Cognome	DE MASI
Nome	FABIO
Titolo di Studio	INGEGNERE
Estremi provvedimento	PROVINCIA (BOLOGNA) ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO N. 0136670 DEL 08/10/2001
Regione	Puglia
Provincia	LE
Comune	Lecce
Via	VIA DI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

All. 3: Scheda fonometrica monitoraggio acustico

RILIEVO FONOMETICO

FOTO CENTRALINA DI MONITORAGGIO

STRALCIO PLANIMETRICO CON POSIZIONE DI MISURA



Strumentazione: - 01dB SOLO s/n 60378 – Fonometro integratore e analizzatore in frequenza in classe 1
Cert. di taratura n. 11-3066-FON del 15/04/11 e n. 11-3067-FIL del 15/04/11 Centro SIT n. 202
- Centralina di monitoraggio acustico per esterni
- Calibratore 01 dB mod. CAL21 s/n 11230
Certificato di taratura n. 11-3068-CAL del 15/04/2011 Centro SIT n. 202

Condizioni meteo: Sereno con presenza di vento costante nella norma

Durata del rilievo: Dal 12/12/2012 al 13/12/2012

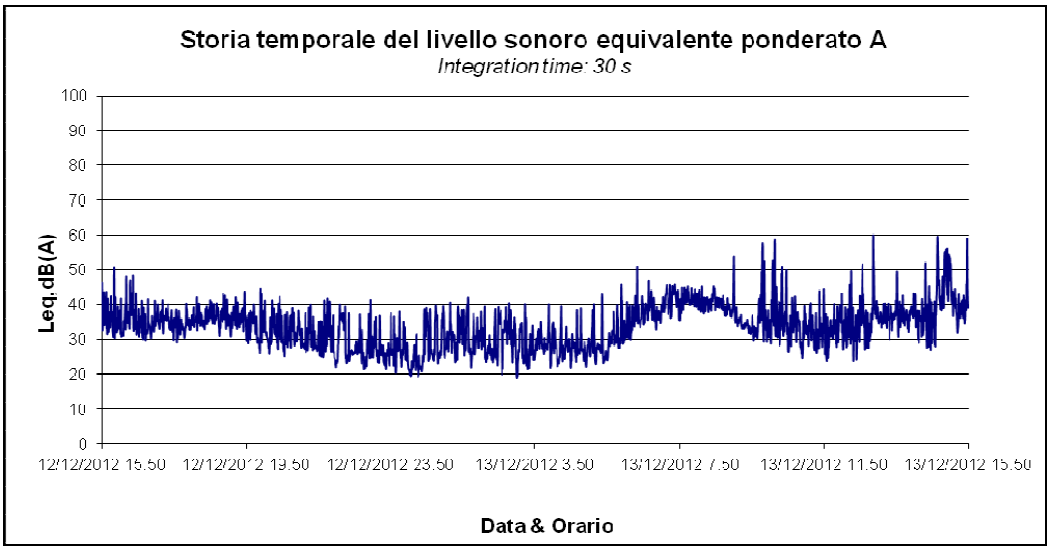
RIEPILOGO

TRA MERCOLEDI 12/12/2012 E GIOVEDI 13/12/2012

Livello medio diurno Leq dB(A)
40,8

Livello medio notturno Leq dB(A)
31,5

Inizio	12/12/12 15.50					
Fine	13/12/12 15.50					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo 060378	Leq	A	dB	39,3	18,8	59,7
Integration time: 30 s						

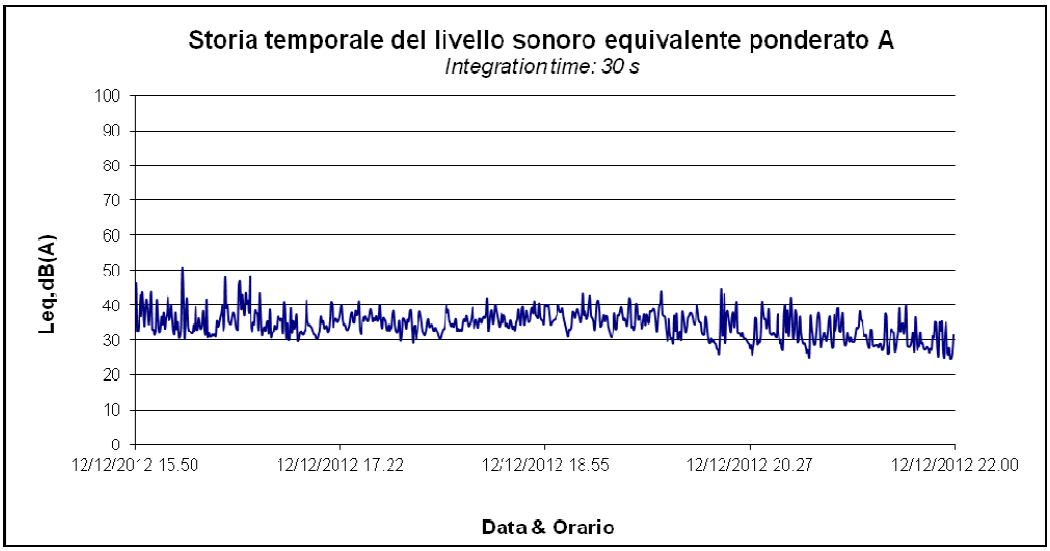


DATI PARZIALI

MERCOLEDI 12/12/2012 – PERIODO DIURNO – DALLE ORE 15:50 ALLE ORE 22:00

Inizio	12/12/12 15.50					
Fine	12/12/12 22.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo 060378	Leq	A	dB	36,3	24,8	50,3
Integration time: 30 s						

Livello equivalente Leq dB(A)
36,3

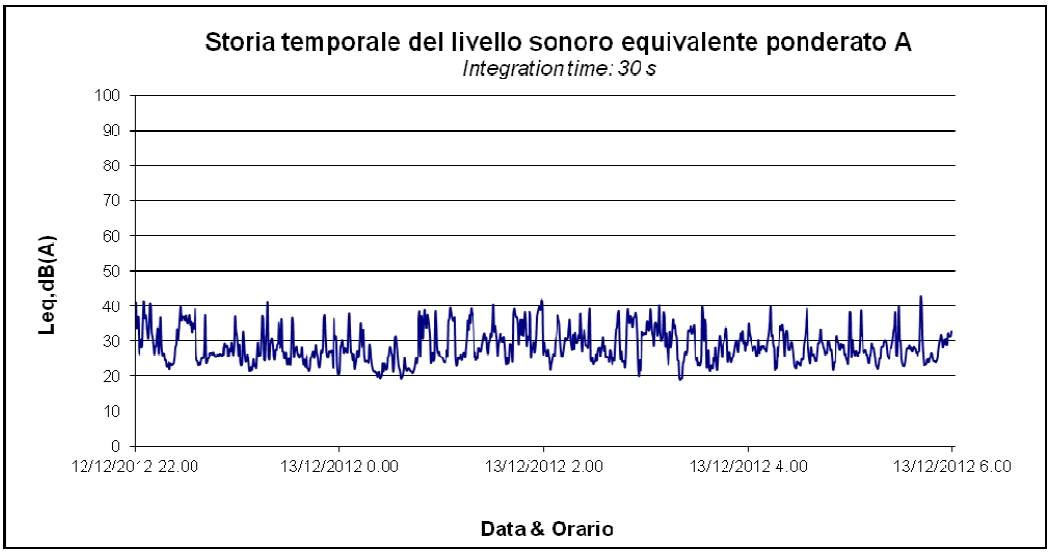


DATI PARZIALI

MERCOLEDI 12/12/2012 – GIOVEDI 13/12/2012 - PERIODO NOTTURNO – DALLE ORE 22:00 ALLE ORE 06:00

Inizio	12/12/12 22.00					
Fine	13/12/12 06.00					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo 060378	Leq	A	dB	31,5	18,8	42,8
Integration time: 30 s						

Livello equivalente Leq dB(A)
31,5

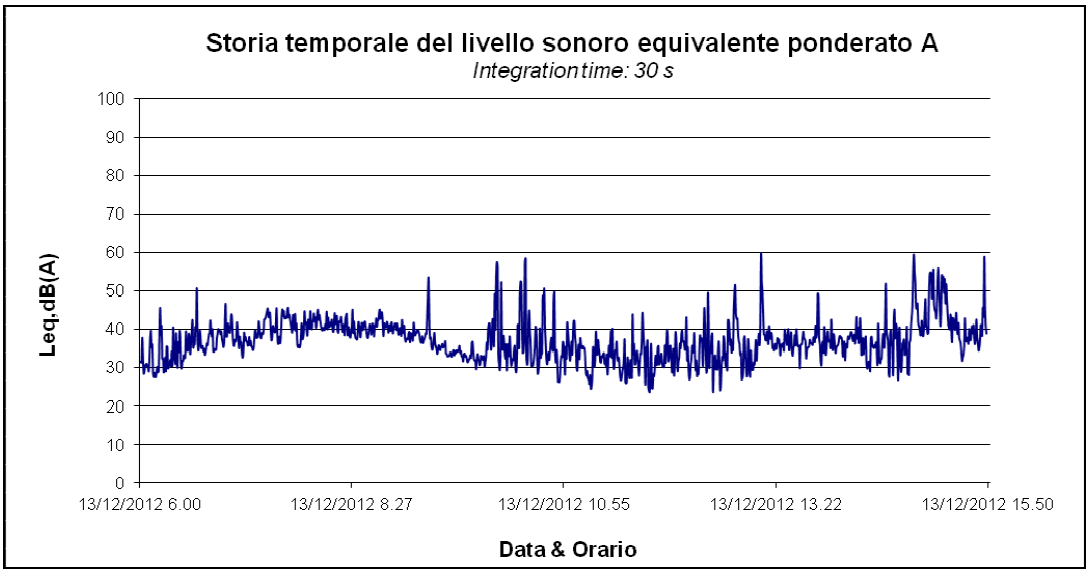


DATI PARZIALI

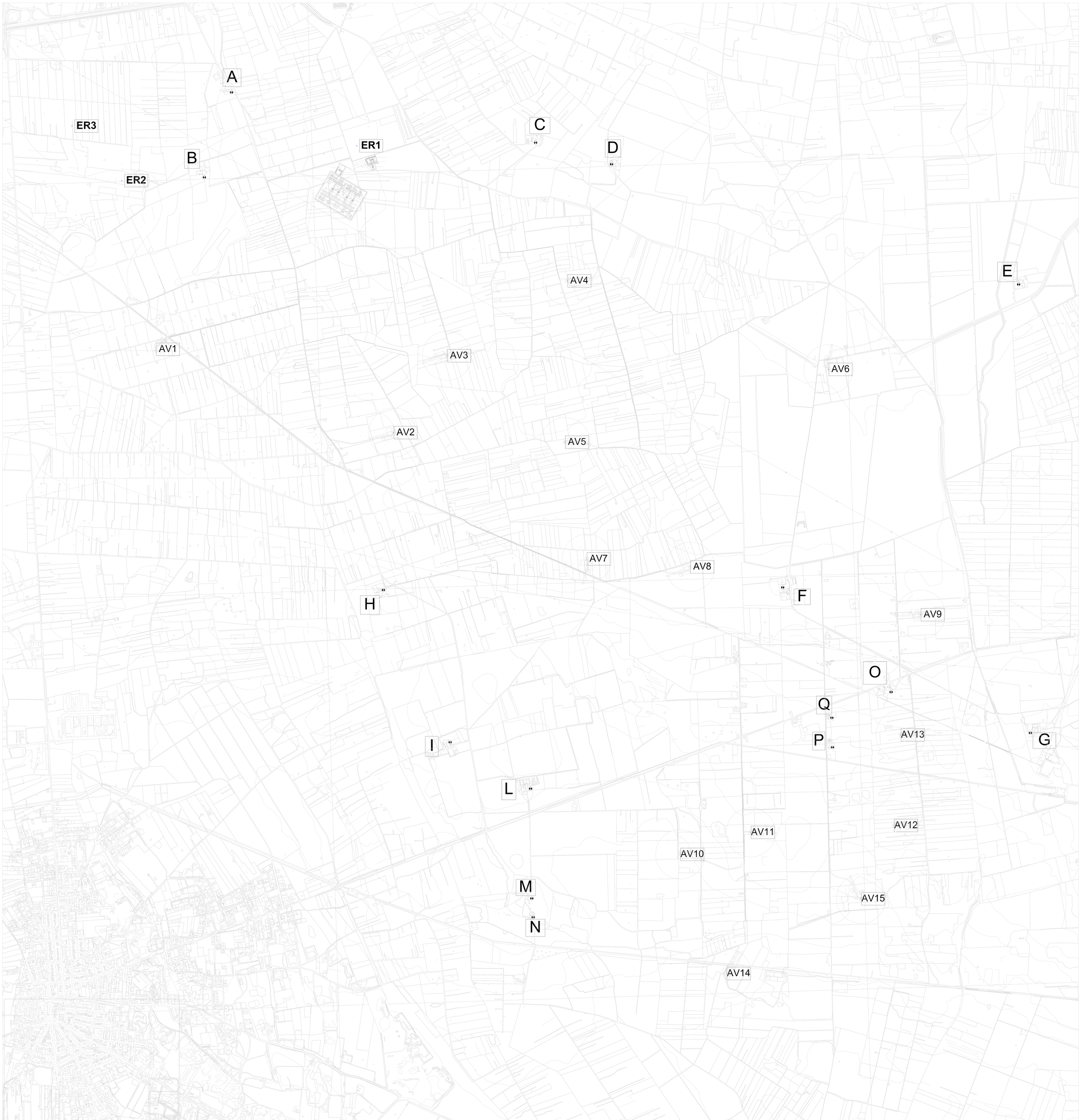
GIOVEDI 13/12/2012 – PERIODO DIURNO – DALLE ORE 06:00 ALLE ORE 15:50

Inizio	13/12/12 06.00					
Fine	13/12/12 15.50					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo 060378	Leq	A	dB	42,3	23,7	59,7
Integration time: 30 s						

Livello equivalente Leq dB(A)
42,3



All. 4: Modello 2D e Mappe a colori con isofoniche (emissione e immissione)



RAPPRESENTAZIONE 2D MODELLO DI SIMULAZIONE - AV (TORRI EOLICHE IN PROGETTO) - ER (TORRI EOLICHE ESISTENTI) - LETTERE RICETTORI ANALIZZATI

N
W E
S

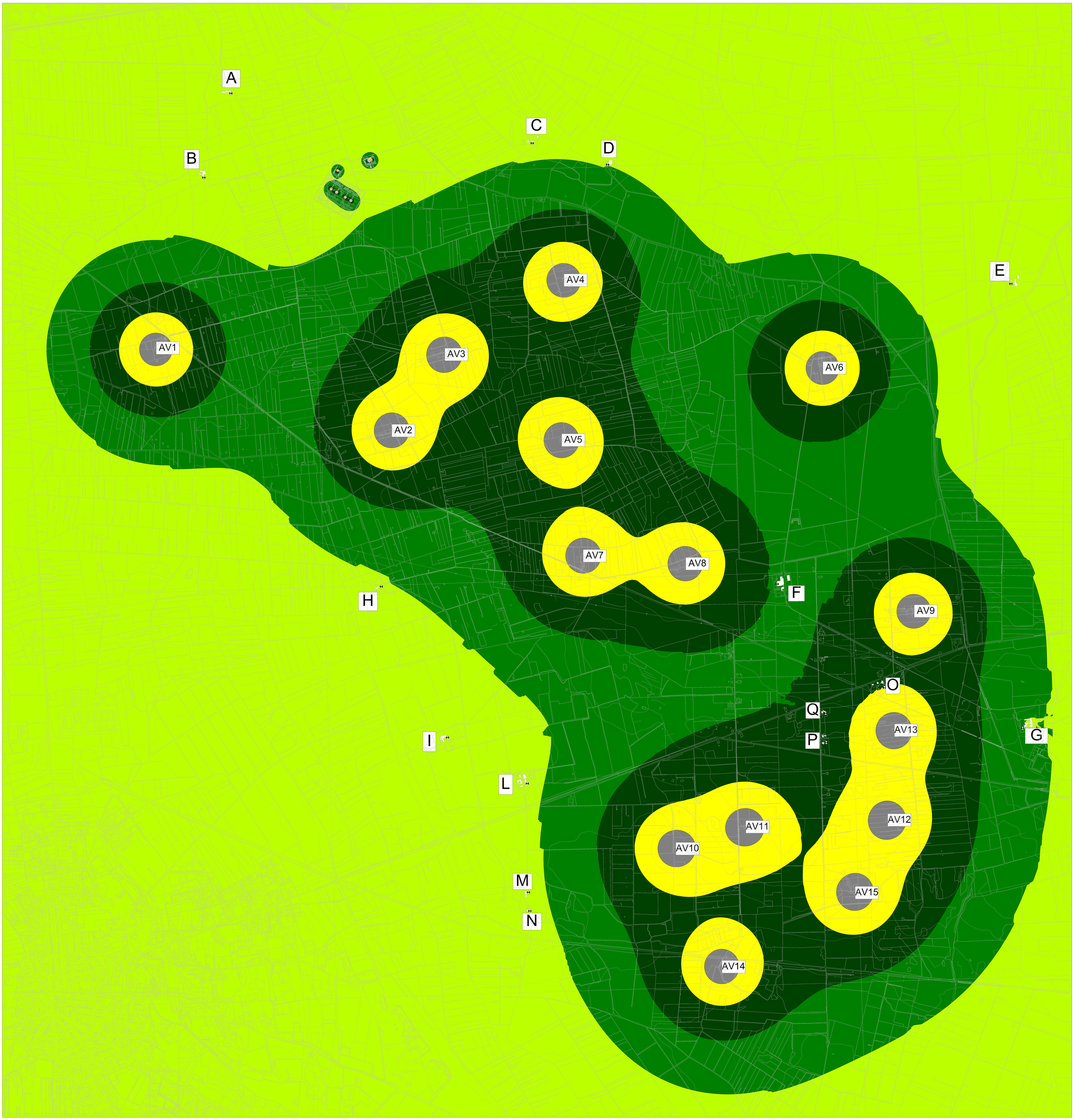
Scala 1:5000

Comune di Avetrana
Provincia di TA

Valutazione previsionale d'impatto acustico
Impianto di produzione di energia da fonte eolica

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 -

- < 30.0 dB dB(A)
- > 30.0 dB dB(A)
- > 35.0 dB dB(A)
- > 40.0 dB dB(A)
- > 45.0 dB dB(A)
- > 50.0 dB dB(A)
- > 55.0 dB dB(A)
- > 60.0 dB dB(A)
- > 65.0 dB dB(A)
- > 70.0 dB dB(A)
- > 75.0 dB dB(A)
- > 80.0 dB dB(A)
- > 85.0 dB dB(A)



MAPPA A COLORI CON ISOFONICHE - LIVELLI DI EMISSIONE DIURNI E NOTTURNI

N
W E
S

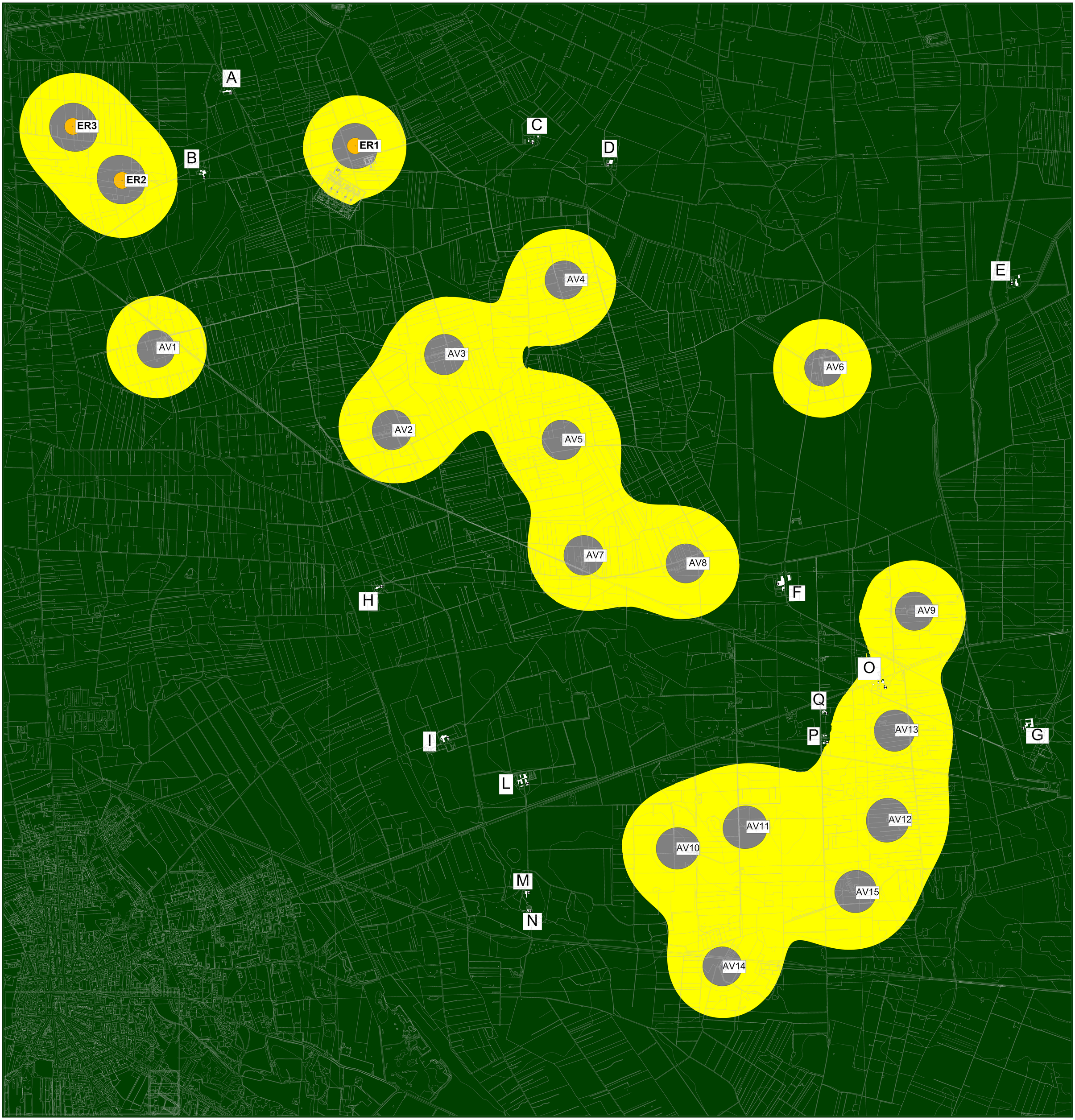
Scala 1:5000

Comune di Avetrana
Provincia di TA

Valutazione previsionale d'impatto acustico
Impianto di produzione di energia da fonte eolica

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



MAPPA A COLORI CON ISOFONICHE - LIVELLI DI IMMISSIONE DIURNI

N
W E
S

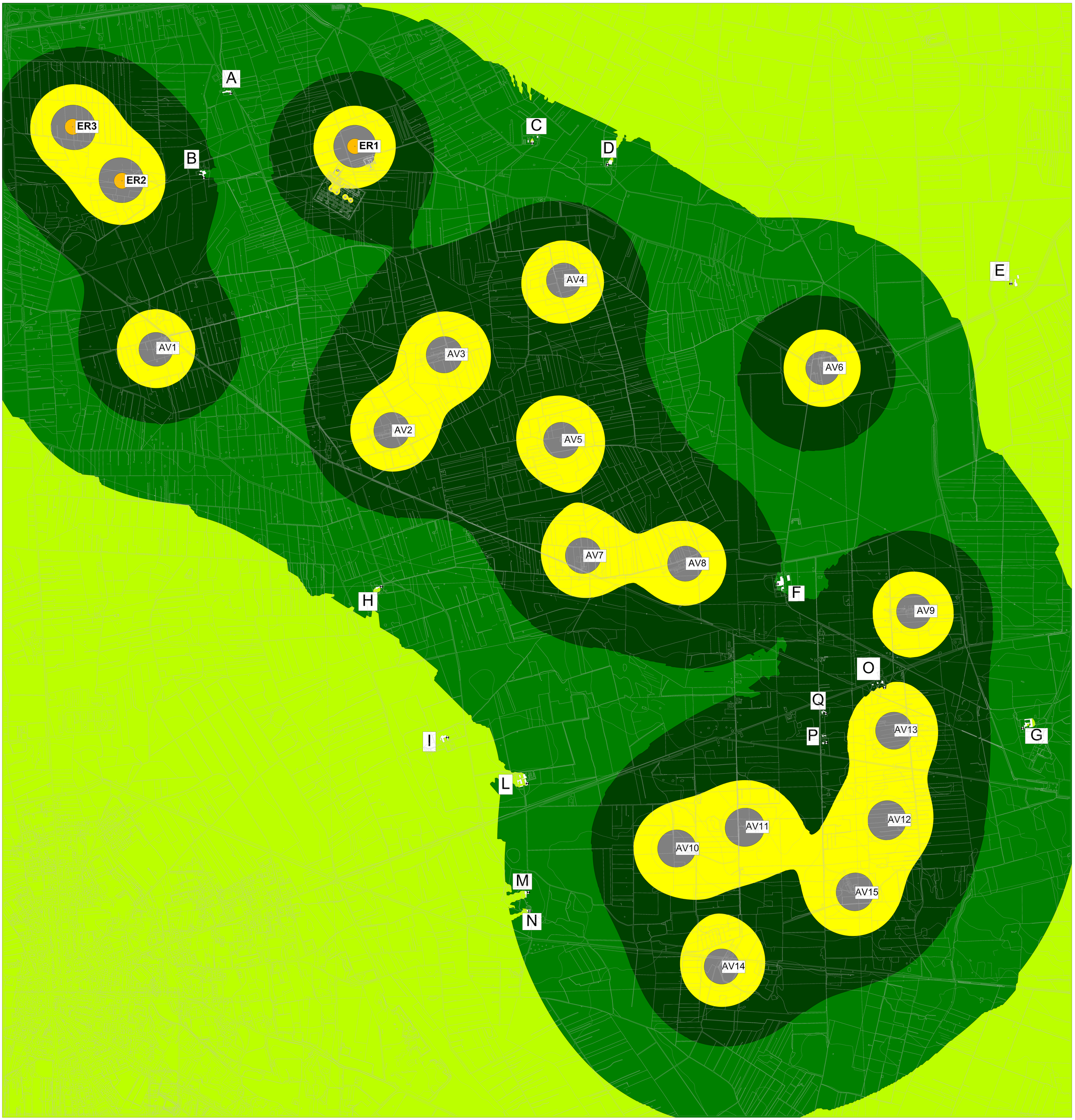
Scala 1:5000

Comune di Avetrana
Provincia di TA

Valutazione previsionale d'impatto acustico
Impianto di produzione di energia da fonte eolica

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. 013667/2 del 08/10/2001 -

- > 99.0 dB dB(A)
- > 95.0 dB dB(A)
- > 90.0 dB dB(A)
- > 85.0 dB dB(A)
- > 40.0 dB dB(A)
- > 50.0 dB dB(A)
- > 55.0 dB dB(A)
- > 60.0 dB dB(A)
- > 65.0 dB dB(A)
- > 70.0 dB dB(A)
- > 75.0 dB dB(A)
- > 80.0 dB dB(A)
- > 85.0 dB dB(A)



MAPPA A COLORI CON ISOFONICHE - LIVELLI DI IMMISSIONE NOTTURNI

N
W E
S

Scala 1:5000

Comune di Avetrana
Provincia di TA

Valutazione previsionale d'impatto acustico
Impianto di produzione di energia da fonte eolica

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 -

- < 30.0 dB dB(A)
- > 30.0 dB dB(A)
- > 35.0 dB dB(A)
- > 40.0 dB dB(A)
- > 45.0 dB dB(A)
- > 50.0 dB dB(A)
- > 55.0 dB dB(A)
- > 60.0 dB dB(A)
- > 65.0 dB dB(A)
- > 70.0 dB dB(A)
- > 75.0 dB dB(A)
- > 80.0 dB dB(A)
- > 85.0 dB dB(A)