

**ARPAE**  
**Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia**  
**dell'Emilia - Romagna**

\* \* \*

**Atti amministrativi**

Determinazione dirigenziale	n. DET-2016-398	del 10/05/2016
Oggetto	Direzione Tecnica. Approvazione della Circolare interna recante la Linea Guida 24/DT Documentazione di impatto acustico di impianti eolici per la produzione di energia elettrica: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico – Rev. 0.	
Proposta	n. PDTD-2016-409	del 10/05/2016
Struttura adottante	Direzione Tecnica	
Dirigente adottante	Zinoni Franco	
Struttura proponente	Area Vigilanza E Controllo	
Dirigente proponente	Dott. Marroni Valerio	
Responsabile del procedimento	Marroni Valerio	

Questo giorno 10 (dieci) maggio 2016 presso la sede di Largo Caduti del Lavoro, 6 in Bologna, il Direttore Tecnico , Dott. Zinoni Franco, ai sensi del Regolamento Arpae sul Decentramento amministrativo, approvato con D.D.G. n. 100 del 30/12/2015 e dell'art. 4, comma 2 del D.Lgs. 30 marzo 2001, n. 165 determina quanto segue.

**Oggetto: Direzione Tecnica. Approvazione della Circolare interna recante la Linea Guida 24/DT Documentazione di impatto acustico di impianti eolici per la produzione di energia elettrica: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico – Rev. 0.**

VISTI:

- la L.R. n. 44 del 1995 la quale all'art. 5, comma 2 lett. h) prevede tra le funzioni, attività e compiti di Arpae il controllo di fattori fisici, geologici, chimici e biologici di inquinamento acustico, dell'aria, delle acque e del suolo e alla lett. i) lo svolgimento delle funzioni tecniche di controllo sul rispetto delle norme vigenti in campo ambientale e delle disposizioni e prescrizioni contenute nei provvedimenti emanati dalle autorità competenti;

VISTI INOLTRE:

- la Legge Regionale n. 44/95 recante *"Riorganizzazione dei controlli ambientali ed istituzione dell'Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente (Arpae) dell'Emilia-Romagna"*, ed in particolare l'art. 4 in base al quale l'Agenzia, Ente strumentale della Regione Emilia-Romagna, è dotata di autonomia tecnica ed amministrativa;
- il Regolamento Generale di Arpae, approvato con la Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 124 del 1 febbraio 2010, ed in particolare l'art. 8 comma 2 il quale attribuisce al Direttore Tecnico di Arpae, nell'ambito delle funzioni di supporto al Direttore Generale, compiti di orientamento delle risorse professionali diffuse nella Rete dell'Agenzia;
- il Regolamento per il Decentramento Amministrativo di Arpae, da ultimo modificato con la Delibera del Direttore Generale n. 65 del 27 settembre 2010, ed in particolare il combinato disposto dell'art. 4 con l'Allegato B lett. E), che attribuisce al Direttore Tecnico la competenza ad emanare Direttive e Circolari finalizzate alla standardizzazione delle attività tecniche eseguite nelle varie strutture dell'Agenzia;

PREMESSO:

- che lo svolgimento dell'attività di espressione di parere da parte di Arpae nel corso degli anni ha determinato talvolta per i Servizi coinvolti problematiche applicative e gestionali che si è ritenuto opportuno affrontare in modo omogeneo, al fine di promuovere uniformità di comportamenti tra le diverse Sezioni Provinciali dell'Agenzia;
- che l'attività di espressione di parere pone l'Agenzia in relazione con numerosi stakeholders provenienti da differenti ambiti ed identificabili nelle Autorità competenti, nell'Autorità giudiziaria, nei diversi organi ispettivi, nei rappresentanti di imprese o delegati e nella cittadinanza;

- che si è ritenuto opportuno fornire indicazioni al personale incaricato , al fine di favorirne la tutela nell'esercizio delle proprie funzioni e nello stesso tempo assicurare la piena trasparenza e tracciabilità dell'operato delle strutture dell'Agenzia preposte all'attività di rilascio pareri;

CONSIDERATO:

- che il predetto documento affronta tematiche a prevalente interesse interno all'Agenzia, e che per quanto concerne tematiche a potenziale interesse intersoggettivo che possono riguardare anche Enti diversi da Arpae Emilia-Romagna, il documento in questione, mentre mantiene piena coerenza nei confronti delle Strutture interne, rappresenta un'indicazione non vincolante per i soggetti istituzionali esterni ad Arpae;

RITENUTO PERTANTO:

- di approvare il documento, allegato sub. A) al presente provvedimento, fornendogli la forma giuridica della la Circolare interna indirizzata alle Sezioni Provinciali di Arpae;

SU PROPOSTA:

- del Dott. Valerio Marroni, Responsabile dell'Area Vigilanza e Controllo della Direzione Tecnica, la quale ha espresso il proprio parere favorevole in ordine alla regolarità amministrativa del presente provvedimento, ai sensi dell'art. 8 del vigente Regolamento Arpae in materia di Decentramento amministrativo;

DATO ATTO:

- che si è provveduto a nominare responsabile del procedimento, ai sensi della Legge n. 241/90, lo stesso Dott. Valerio Marroni;

DETERMINA

1. di approvare, sulla base delle considerazioni formulate nella parte narrativa che qui si intendono integralmente richiamate, la Circolare interna, indirizzata alle Sezioni Provinciali di Arpae, allegata sub. A) al presente provvedimento per farne parte integrante e sostanziale, recante la Linea Guida 24/DT Documentazione di impatto acustico di impianti eolici per la produzione di energia elettrica: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico – Revisione 0

IL DIRETTORE TECNICO

Dott. Franco Zinoni

---

	<p>LINEE GUIDA DELLA DIREZIONE TECNICA</p>	<p>LG24/DT</p>
<p><i>Documentazione di impatto acustico di impianti eolici: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico</i></p>		<p>Revisione 0 del 09/05/16 Pag. 1 di 9</p>

DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DI IMPIANTI EOLICI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA: REQUISITI MINIMI NECESSARI ALL'ESPRESSIONE DEL PARERE TECNICO

INDICE

- 1 SCOPO
- 2 CAMPO DI APPLICAZIONE
- 3 RIFERIMENTI
- 4 RESPONSABILITA'
- 5 LINEE GUIDA
  - 5.1 Sorgenti
  - 5.2 Propagazione del rumore
  - 5.3 Ricettori
  - 5.4 Misure fonometriche
  - 5.5 Presentazione dei dati e dei risultati
- 6 TABELLA RIASSUNTIVA DELLE REVISIONI

Natura modifica:		In vigore dal
Redazione	Verifica	Approvazione
Riferimento Regionale Rumore	Direzione Tecnica	Direzione Tecnica

	<p style="text-align: center;">LINEE GUIDA DELLA DIREZIONE TECNICA</p>	<p style="text-align: center;">LG24/DT</p>
<p><i>Documentazione di impatto acustico di impianti eolici: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico</i></p>		<p style="text-align: center;">Revisione 0 del 09/05/16 Pag. 2 di 9</p>

## 1. SCOPO

Le presenti linee guida interne hanno lo scopo di fornire indicazioni utili alla verifica delle Valutazioni dell'Impatto Acustico prodotte in sede di progetto di impianti eolici per la generazione di energia elettrica in singola torre o torri multiple, ai fini della formulazione del parere tecnico di competenza di ARPAE.

In via generale, a guidare la checklist di seguito proposta, rimane la DGRER 673/04, in particolare per tutto quanto previsto all'articolo 1, "Criteri generali".

L'obiettivo è la verifica del rispetto dei valori limite di immissione assoluti e differenziali; in tal senso, le informazioni ed i dati nel seguito riportati si ritiene rappresentino i requisiti minimi necessari al conseguimento dell'obiettivo, in carenza dei quali dovranno essere richieste le opportune integrazioni, impartite eventuali prescrizioni o proposti i dinieghi del caso.

Elementi fondamentali per la valutazione sono:

- la determinazione del Rumore Residuo (ovvero in assenza della specifica sorgente) attraverso rilevazioni ante operam
- la quantificazione del Rumore Ambientale come somma energetica dei due contributi, il suddetto Rumore Residuo e l'Impatto della specifica sorgente stimabile attraverso il calcolo.

## 2. CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente linea guida si applica a tutte le Sezioni Provinciali ARPAE Emilia Romagna.

## 3. RIFERIMENTI

- L.R. 44/95 istitutiva di ARPA
- L. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e relativi decreti attuativi
- L.R. 15/01 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- D.G.R. 2053/01 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

	<p style="text-align: center;">LINEE GUIDA DELLA DIREZIONE TECNICA</p>	<p style="text-align: center;">LG24/DT</p>
<p><i>Documentazione di impatto acustico di impianti eolici: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico</i></p>		<p style="text-align: center;">Revisione 0 del 09/05/16 Pag. 3 di 9</p>

- D.G.R. 45/02 “Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell’art. 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico””
- D.G.R. 673/04 “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico””
- Norma UNI/TS 11143-7:2013 Acustica – “Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti”, Parte 7: “Rumore degli aerogeneratori”
- ISPRA, “Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici”, 103/2013
- Regione Toscana, “Linee Guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici”, 2012
- Nota della Direzione Tecnica – ARPA ER, PGDG/2012/2507 del 15/05/2012
- LG22/DT “Linea guida per l'espressione dei pareri in materia di acustica ambientale: documentazione di impatto/clima acustico”

#### 4. RESPONSABILITA'

ATTIVITA'	RESPONSABILITA'
Ricevimento richiesta parere	Responsabile ST/SSA e/o Resp. Distretto/Area
Istruttoria e espressione parere	Operatori dei Servizi
Archiviazione elettronica (Sinadoc)	Operatori dei Servizi

	<p style="text-align: center;">LINEE GUIDA DELLA DIREZIONE TECNICA</p>	<p style="text-align: center;">LG24/DT</p>
<p><i>Documentazione di impatto acustico di impianti eolici: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico</i></p>		<p style="text-align: center;">Revisione 0 del 09/05/16 Pag. 4 di 9</p>

## 5. LINEA GUIDA

### 5.1 Sorgenti

Le informazioni ed i dati che è necessario siano presenti nella documentazione sono:

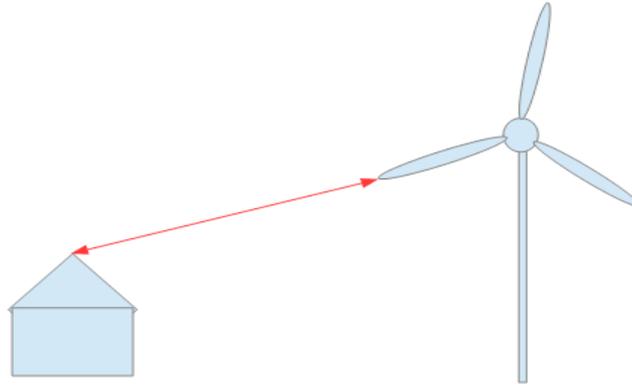
- Marca e modello dell'impianto eolico (o di ogni singolo impianto costituente il parco eolico) se già definiti e/o sue principali caratteristiche;
- Altezza del mozzo dal piano campagna;
- Numero e dimensione delle pale;
- Potenza sonora in funzione della velocità del vento al mozzo;
- Spettro in bande d'ottava o, se disponibile, bande di terzi d'ottava della potenza sonora; particolare attenzione andrà prestata all'eventuale presenza di anomale concentrazioni dell'emissione sonora ad una specifica frequenza;
- Soglie di funzionamento: *cut-in* (avvio impianto) e di *cut-off* (frenatura e stop);
- Ubicazione della singola torre o delle torri su Carta Tecnica Regionale aggiornata in scala 1:5.000 / 1:10.000; le coordinate geografiche dovranno essere preferibilmente fornite in formato WGS84

### 5.2 Propagazione del rumore

Le informazioni ed i dati che è necessario siano presenti nella documentazione sono:

- Descrizione del modello utilizzato come indicato dalla DGRER n.673/04 con indicazione dell'algoritmo utilizzato e, in caso NON venga utilizzato un modello di simulazione, descrizione dettagliata dell'algoritmo stesso;
- Dati di input utilizzati per le simulazioni;
- Orografia del terreno: cartografia completa delle curve di isolivello e *Ground factor* utilizzato (valore suggerito  $\leq 0,5$ );
- Tabella descrittiva delle singole distanze fra ogni generatore ed ogni ricettore, calcolata sulla linea retta fra l'apice della pala (nella posizione più vicina al ricettore) ed il colmo del tetto (vedi figura seguente) oppure la parete più vicina;

	<p>LINEE GUIDA DELLA DIREZIONE TECNICA</p>	<p>LG24/DT</p>
<p><i>Documentazione di impatto acustico di impianti eolici: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico</i></p>		<p>Revisione 0 del 09/05/16 Pag. 5 di 9</p>



- Dati relativi alla ventosità caratteristica del sito:
  - a) al mozzo: statistiche anemometriche di lungo periodo (almeno un anno) con classificazione delle velocità, direzioni prevalenti e stagionalità del vento; nel caso di impianti di modesta entità (“minieolico”, potenza < 60 kW – fonte [www.whitwind.it](http://www.whitwind.it)) o a singola torre con distanze > di 500 metri dal ricettore più vicino, potranno essere ritenuti sufficienti i dati resi disponibili dal proponente anche se riferiti ad un periodo inferiore ad un anno.
- Dati relativi alla ventosità durante le rilevazioni fonometriche ante-operam:-
  - a) al mozzo: direzione e velocità del vento quali dati medi su 10 minuti (misurati o stimati da dati misurati a quota diversa), sincronizzati e quindi correlabili al ricettore;
  - b) al ricettore: direzione e velocità del vento quali dati medi su 10 minuti, sincronizzati e quindi correlabili ai corrispondenti valori derivanti dalle misure fonometriche nonché di ventosità al mozzo;

### 5.3 Ricettori<sup>1</sup>

Le informazioni ed i dati che è necessario siano presenti nella documentazione sono:

<sup>1</sup> per RICETTORE si intende: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, come definito dall' art. 2 della L. n. 447/1995, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti strumenti urbanistici e loro varianti. (DGR 673/2004)

	<p style="text-align: center;">LINEE GUIDA DELLA DIREZIONE TECNICA</p>	<p style="text-align: center;">LG24/DT</p>
<p><i>Documentazione di impatto acustico di impianti eolici: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico</i></p>		<p style="text-align: center;">Revisione 0 del 09/05/16 Pag. 6 di 9</p>

- Ubicazione dei ricettori sulla Carta Tecnica Regionale nonché su planimetrie di maggiore dettaglio, se necessario, con relative coordinate geografiche (esprese preferibilmente nel sistema WGS84); debbono essere individuati tutti i ricettori presenti nel raggio di 2.000 metri da ogni torre eolica;
- Cartografia della classificazione acustica della zona di interesse;
- Caratteristiche dei ricettori: destinazione d'uso, classificazione acustica, altezza degli edifici al colmo del tetto, altri elementi di interesse ai fini della valutazione;

#### 5.4 Misure fonometriche

Le misure fonometriche debbono soddisfare i seguenti requisiti:

- Le misure debbono essere protratte per un arco temporale minimo pari ad una settimana, purché questa risulti effettivamente rappresentativa delle condizioni di ventosità ricorrenti per i luoghi in esame; in caso contrario, dovranno essere adeguatamente prolungate;
- Del periodo di misura occorre acquisire e fornire il LAeq integrato su un T<sub>M</sub> di 10 minuti, o comunque riferibile a tale intervallo di tempo nel caso di campionamento a frequenza maggiore;
- Nell'individuazione dei ricettori in cui procedere alle rilevazioni dovrà essere tenuta in debita considerazione la presenza, nell'intorno, di vegetazione con relativa stagionalità, nonché l'influenza di eventuali altre sorgenti sonore;
- Le misure potranno essere effettuate anche presso un unico ricettore, qualora sia possibile l'individuazione del ricettore più "critico", e pertanto maggiormente rappresentativo, sulla base dei seguenti criteri:
  - a) massimo impatto prevedibile, anche in funzione della distanza dalla sorgente specifica e delle direzioni prevalenti dei venti;
  - b) minimo valore del livello sonoro del Rumore Residuo dedotto dalle misure fonometriche preliminari e/o dalla minore influenza (concretamente oggettivabile) di altre sorgenti sonore;
  - c) classe acustica dedotta dalla Zonizzazione Acustica Comunale adottata/approvata o, in sua assenza, classe acustica individuata dall'applicazione dei criteri di cui alla DGRER n. 2053/2001;

	<p style="text-align: center;">LINEE GUIDA DELLA DIREZIONE TECNICA</p>	<p style="text-align: center;">LG24/DT</p>
<p><i>Documentazione di impatto acustico di impianti eolici: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico</i></p>		<p style="text-align: center;">Revisione 0 del 09/05/16 Pag. 7 di 9</p>

- Le misure fonometriche dovranno essere condotte secondo le metodologie previste dal DM 16/03/1998 e dettagliatamente descritte. In particolare, in caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono deve essere collocato a 1 m dalla facciata più esposta. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata più esposta dell'edificio. L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore.
- In considerazione della specificità della sorgente sonora in esame e delle caratteristiche proprie dei luoghi, si ritiene opportuno considerare accettabili e valutabili anche le rilevazioni condotte in caso di velocità del vento al ricettore superiore a 5 m/s;
- In ragione della oggettiva difficoltà di accesso all'interno di edifici privati, il "criterio differenziale" (ex art.4 DPCM 14.11.1997) potrà essere applicato all'esterno, in facciata all'edificio, a prescindere dalla verifiche della soglia di applicabilità; in alternativa dovranno essere effettuate misure contemporanee esterno/interno con eventuale ausilio di una sorgente sonora di "rumore rosa", al fine della quantificazione, nel caso specifico, dell'attenuazione del suono a finestre aperte/chiuso.

### 5.5 Presentazione dei risultati

La presentazione dei risultati delle misure dovrà soddisfare i requisiti di cui all'Allegato D del DM 16/03/1998 e dovrà altresì contenere una descrizione dei luoghi con particolare riferimento alla presenza di vegetazione ed alla sua stagionalità.

#### Verifica del limite di immissione assoluto ai ricettori

Il contenuto della documentazione deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Devono essere prodotte le elaborazioni dei dati rilevati (Rumore Residuo) suddivisi fra  $T_R$  diurno e  $T_R$  notturno, per determinare  $LA_{eq,T_R \text{ diurno}}$  e  $LA_{eq,T_R \text{ notturno}}$ , indipendentemente dalla velocità del vento al ricettore ( $>$  o  $<$  a 5 m/s);
- Le previsioni modellistiche devono essere effettuate considerando la massima potenza sonora dell'aerogeneratore (o degli aerogeneratori);

	<p style="text-align: center;">LINEE GUIDA DELLA DIREZIONE TECNICA</p>	<p style="text-align: center;">LG24/DT</p>
<p><i>Documentazione di impatto acustico di impianti eolici: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico</i></p>		<p style="text-align: center;">Revisione 0 del 09/05/16 Pag. 8 di 9</p>

- Il valore di immissione assoluto finale stimato LAeq (Rumore Ambientale) deve risultare dalla somma energetica (logaritmica) fra il livello sonoro calcolato quale Impatto dell'aerogeneratore ed il livello sonoro del Rumore Residuo (misurato); di quest'ultimo, dovrà essere considerato il valore più elevato fra quelli calcolati per ciascuno dei due tempi di riferimento, T<sub>R</sub> diurno e T<sub>R</sub> notturno;
- I risultati modellistici potranno essere supportati graficamente dalla rappresentazione delle curve di isolivello con passo inferiore o uguale a 5 dBA, riportando altresì i livelli puntuali stimati presso i ricettori individuati;

Verifica del limite di immissione differenziale ai ricettori

Dopo aver provveduto ad eliminare tutti gli intervalli (10 minuti) corrispondenti ai periodi nei quali la velocità del vento al mozzo è risultata inferiore al valore di innesco dell'aerogeneratore (*cut in*) e maggiore della velocità di taglio (*cut off*), all'interno della documentazione dovrà essere prodotta una tabella di dati che, a titolo esemplificativo, viene così schematizzata:

A	B	C	D	E	F	G	H
Inizio Intervallo (10')	LAeq Residuo (misurato)	V vento al mozzo	v vento al ricettore	Potenza aerogeneratore (dipendente dalla V al mozzo, C)*	LAeq Impatto della sorgente (simulato per la Potenza, E)	LAeq Ambientale (calcolato come somma energetica di B e F)	Differenziale Δ LAeq (G – B)
Data, ora							
Data, ora							
Data, ora							
Data, ora							

\* per semplicità, è possibile assumere, in tutti i casi, il valore massimo della potenza sonora

Per i valori differenziali (dati dell'ultima colonna), calcolati con la seguente relazione:

$$H = G - B \text{ (differenza algebrica)}$$

per ciascuno degli intervalli di 10' che soddisfano le condizioni di ventosità precedentemente indicate, dovrà essere fornita la distribuzione in classi di 0,5 dBA, con distinzione fra T<sub>R</sub> diurno e T<sub>R</sub> notturno; dovrà altresì essere fornito su supporto informatico

	<p style="text-align: center;">LINEE GUIDA DELLA DIREZIONE TECNICA</p>	<p style="text-align: center;">LG24/DT</p>
<p><i>Documentazione di impatto acustico di impianti eolici: requisiti minimi necessari all'espressione del parere tecnico</i></p>		<p style="text-align: center;">Revisione 0 del 09/05/16 Pag. 9 di 9</p>

il file completo (foglio di calcolo: .ods, .xls o equivalente) corrispondente alla precedente tabella con tutti i dati calcolati.

Ovviamente qualora, dalle verifiche effettuate, risultasse anche un solo superamento dei limiti di legge, la documentazione, dovrà contenere (secondo quanto previsto dalla L 447/95, art. 8, c. 6 e dalla DGRER n. 673/2004) l'indicazione dei sistemi di mitigazione e riduzione dell'impatto acustico previsti in progetto e adottati in sede di realizzazione degli impianti, evidenziandone l'efficacia, in termini di livelli acustici previsti, al fine del rispetto dei limiti stessi.

## 6. TABELLA RIASSUNTIVA DELLE REVISIONI

		Natura della modifica	
Rev	Del	Punto	Descrizione
0	09/05/16		Prima stesura