REGIONE LIGURIA

Comuni:

Mallare (SV) – Orco Feglino (SV) – Altare (SV)

LOCALITA' BRIC DEL BORRO, BRIC PRA BOE', ACQUE, ISOLA GRANDE

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA
3 AEROGENERATORI

Progetto Stralcio – Torri assoggettate a procedura di VIA (rif. Decreto del Direttore Generale Settore Valutazione di Impatto Ambientale N.118 del 02.04.2009)

Sezione 9:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ED ALLEGATI

Titolo Elaborato:

RELAZIONE DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO

N. Elaborato IN. SIA03 Data: **GIUGNO 2011**

Committente

Via Nazionale, 2
25052 Piancogno (BS)
p.iva 00814870986

Rappresentante Legale
Dott. Elio Rosario Gheza

Progettazione

Via A. De Gasperi, 34
82018 San Giorgio del Sannio (BN)
p.iva 01269320626

Progettista
Dott. Ing. Vittorio Iacono

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI
DOTT. ING.
IACONO VITTORIO
SEZIONE A
SETTORI: CIVILE E AMBIENTALE - INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE
N° ISCRIZ.:
13366

00	GIU. 2011	PM		P.C.A.	NT		PROCEDURA VIA REGIONALE
REV.	DATA	sigla	firma	responsabile	sigla	firma	DESCRIZIONE
		REDAZIONE		CONTROLLO-EMISSIONE			

INDICE

PREMESSA 3
1. L'INQUINAMENTO ACUSTICO 5
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5
3. IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO 11
3.1 Il modello utilizzato 11
4. I RISULTATI DEL CALCOLI 14
ALLEGATI 16

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

PREMESSA

Il progetto in esame prevede l'istallazione di un campo eolico in località Bric del Borro Bric Prà Boè, lungo il crinale che sancisce il confine comunale tra i comuni di Mallare (SV) e Orco Feglino (SV).

In data 5 febbraio 2009, la proponente ha attivato presso l'ufficio ambiente della Regione Liguria la procedura di verifica/screening per la realizzazione dell'impianto eolico. Il progetto presentato prevedeva la realizzazione di 8 aerogeneratori (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8) con le relative opere accessorie civili ed impiantistiche.

A seguito dell'istruttoria condotta dal responsabile del procedimento del Settore VIA, con la collaborazione delle altre strutture regionali interessate, è stato deliberato con DD n. 118 del 02.04.2009 che:

- non è necessario sottoporre a procedura di VIA parte del progetto, ovvero gli aerogeneratori indicati con A5, A6 e A7, a condizione che vengano rispettate alcune prescrizioni;
- l'aerogeneratore A8 è inammissibile in quanto ricade in un'area non idonea alla collocazione degli impianti eolici ai sensi della DCR n. 3/2009;
- la realizzazione degli ulteriori aerogeneratori A1, A2, A3 e A4 è subordinata all'assoggettamento del relativo progetto a VIA regionale.

Per gli aerogeneratori A5, A6 e A7 è stato avviato il procedimento di A.U. ai sensi della D.Lgs 387/03 e ss.mm.ii. presso la provincia di Savona.

Il progetto in esame riguarda le opere assoggettate a VIA, dalle quali la proponente ha volontariamente stralciato dal progetto la torre A1 (rif. elaborato 1.2). Pertanto, l'impianto di progetto è costituito dai tre aerogeneratori A2, A3 e A4 e relative opere accessorie

Nel dettaglio la presente relazione è stata redatta allo scopo di approfondire i temi relativi alle vibrazioni prodotte dall'impianto di progetto e al disturbo che esse inducono sulla popolazione e, in generale, sull'ambiente, verificando la compatibilità dell'intervento con i piani di zonizzazione acustica vigente.

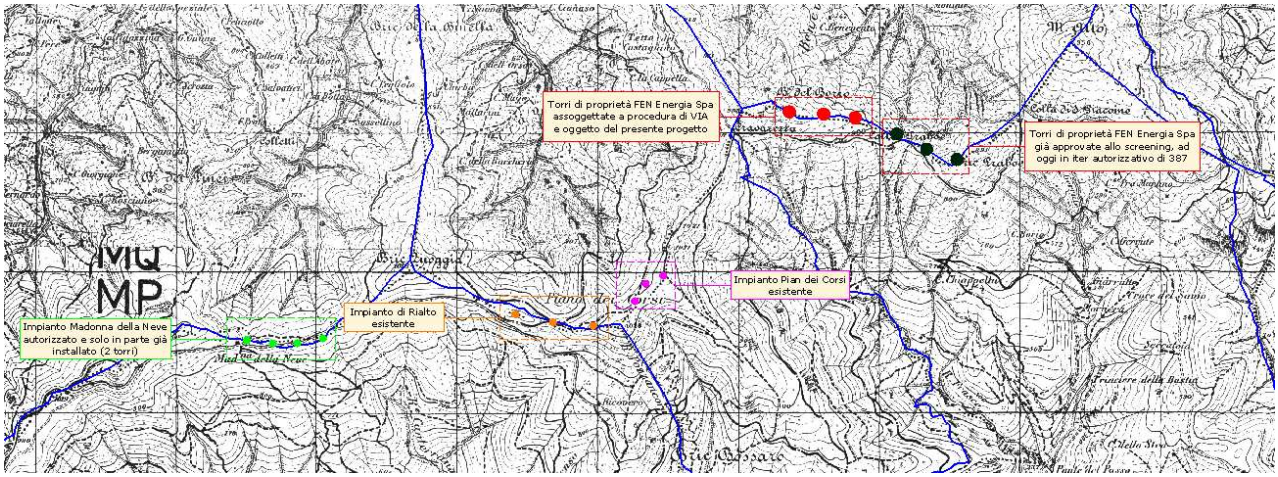
Nelle valutazioni si è tenuto conto dell'effetto di cumulo indotto dalla presenza degli aerogeneratori approvati allo screening (torri A5, A6 e A7) e dagli alti impianti aerogeneratori esistenti e autorizzati collocati sul territorio dei comuni limitrofi.

Trattasi questi ultimi degli impianti di:

- Pian dei Corsi - 3 turbine installate;
- Rialto – 3 turbine installate;
- Madonna delle Nevi – 2 turbine installate + 2 autorizzate

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

Nell'immagine a seguire si riporta lo stato delle installazioni eoliche presenti sul crinale sotteso tra il Bric Prà Boè e il Melogno. La stessa rappresentazione trova dettaglio sull'elaborato 1.3.



Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

1. L'INQUINAMENTO ACUSTICO

Il rumore emesso dagli impianti eolici ha due origini diverse: la prima riconducibile all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (il rumore aerodinamico ad essa associato tende ad essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale); la seconda dovuta al moltiplicatore di giri ed al generatore elettrico (anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore, che viene circoscritto il più possibile alla navicella con l'impiego di materiali fonoassorbenti).

Il rumore emesso da una centrale eolica, se progettata ad adeguata distanza dai diversi possibili recettori, non risulta distinguibile, in generale, dal rumore di fondo esistente; infatti una distanza di poche centinaia di metri è sufficiente a ridurre il disturbo sonoro, in maniera più o meno evidente a seconda del rumore di fondo esistente, della topografia locale, della copertura vegetazionale e del tipo di aerogeneratore utilizzato.

In generale, la tecnologia attuale consente di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti (si ricorda che negli ultimi 5-6 anni il rumore prodotto dalle turbine si è dimezzato), tali da non modificare il rumore di fondo, che, a sua volta, è fortemente influenzato dal vento stesso: esso aumenta con la velocità del vento mascherando il rumore emesso dalla macchina.

In particolare, l'aerogeneratore Enercon E70, ipotizzato per il campo eolico in progetto ha diversi accorgimenti tecnici che tendono a ridurre il rumore emesso, come d'altronde tutti i modelli più moderni; tra questi accorgimenti si possono menzionare i seguenti:

- è un aerogeneratore a tre pale con velocità di rotazione delle pale sensibilmente inferiore rispetto ai vecchi modelli (max 20 giri/min), in particolare rispetto a quelli a una o due pale, i quali richiedono una velocità di rotazione maggiore a parità di energia erogata con conseguente maggiore emissione di rumore;
- per il campo eolico in esame si utilizzeranno solamente sostegni tubolari per le torri degli aerogeneratori e non basi tralicciate; in tal modo si riduce notevolmente il rumore indotto dal passaggio del vento tra i tralicci della torre.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la valutazione del rumore ambientale esistono due criteri di riferimento:

- il criterio assoluto;
- il criterio differenziale.

Il primo criterio è basato sulla descrizione del territorio in base alle caratteristiche urbanistiche e abitative. Per ogni zona individuata, vengono definiti limiti massimi ammissibili

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

per il periodo diurno e notturno da non superare. L'applicazione di tale criterio riguarda l'ambiente aperto.

Il criterio differenziale, invece comporta la definizione di due diverse condizioni di rumore: il rumore ambientale, ossia quello dipendente da una sorgente specifica di rumore, ed il rumore di fondo o residuo, che descrive la rumorosità complessiva, con l'escursione della sorgente specifica. La situazione viene definita tollerabile se la differenza dei rumori corrispondenti alle due condizioni non supera un determinato valore numerico espresso in decibel, con ponderazione A, in genere differente per il periodo diurno e notturno. Questo criterio trova applicazione in genere negli ambienti abitativi.

La legge n.349 dell'8 luglio 1986, all'art. 2, comma 14, prevedeva che il Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro della sanità, proponesse al Presidente del Consiglio dei Ministri la fissazione dei limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e i limiti massimi di esposizione relativi ad inquinamenti di natura chimica, fisica, biologica e delle emissioni sonore relativamente all'ambiente esterno e abitativo di cui all'art. 4 della legge 23 dicembre 1978, n. 833

In recepimento di tale articolo, il **DPCM 01/03/91** ha stabilito i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio, demandando ai comuni il compito di adottare la zonizzazione acustica. Nelle more di approvazione dei piani di zonizzazione acustica da parte dei comuni, il DPCM 01/03/91 ha stabilito all'art. 6 i valori di pressione acustica da rispettare (tab. 1):

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68) ([1])	65	55
Zona B (DM 1444/68) ([1])	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 1: **Limiti di accettabilità provvisori di cui all'art. 6 del DPCM 1/3/91 (L_{eq}A in dB(A))**

[1] Zone di cui all'art. 2 del DM 2 aprile 1968 - **Zone territoriali omogenee**. Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765:

- le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq.

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

La legge quadro n. 447 del 1995 definisce l'inquinamento acustico come l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno. All'art. 4, tale legge stabilisce che le Regioni debbano provvedere, tramite leggi, alla definizione dei criteri in base ai quali i Comuni possano provvedere alla classificazione acustica del proprio territorio.
I valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori di attenzione e di qualità validi per l'ambiente esterno dipendono dalla classificazione acustica del territorio che è di competenza dei comuni e che prevede l'istituzione di 6 zone, da quelle particolarmente protette (parchi, scuole, aree di interesse urbanistico) fino a quelle esclusivamente industriali, con livelli di rumore ammessi via via crescenti; tali limiti sono riportati nel **DPCM del 14/11/1997**.

Il **DPCM 14/11/97** indica i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori di attenzione e di qualità validi per l'ambiente esterno, riportati nella tabella 2. Con l'entrata in vigore di tale Decreto, i limiti stabiliti dal DPCM 01/03/1991, vengono sostituiti da quelli riportati nella tabella a seguire; restano in vigore i limiti stabiliti all'art. 6 del DPCM 01/03/1991 di cui alla tabell*a* 1.

		Emissione		**Immissione**		**Qualità**	
Classi di destinazione d'uso del territorio		**diurno (06.00-22.00)**	**notturno (22.00-06.00)**	**diurno (06.00-22.00)**	**notturno (22.00-06.00)**	**diurno (06.00-22.00)**	**notturno (22.00-06.00)**
I	aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42
III	aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
IV	aree ad intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
V	aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

- **Valori limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **Valore limite di immissione**: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- **Valori di qualità**: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

Tabella 2: valori limite del DPCM 14/11/97 (LeqA in dB(A))

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

A scala regionale, la Regione Liguria ha emanato in materia di tutela da inquinamento acustico la **L.r. n.31 del 4 luglio 1994**. Al comma a) dell'art 5 della legge la zonizzazione acustica viene prevista tra le competenze del comune. L'art.6 detta dei criteri precisando che la zonizzazione acustica deve essere effettuata nel rispetto dell'allegato "A" della legge, il quale a sua volta è analogo alla tabella 1 del DPCM. I criteri previsti sono i seguenti:

a) divieto di prevedere la contiguità di aree i cui limiti di esposizione al rumore si discostano in misura superiore a 5 dB. La norma si applica, previo accordo, anche nel caso di aree contigue appartenenti a comuni limitrofi
b) delimitazione dei confini in modo che le immissioni sonore provenienti dalla zona in cui sia consentito un più elevate livello di rumore non impediscono il rispetto dei limiti della zona a minore livello di rumore

Con delibera di **Giunta Regionale n. 1977/95**, sono stati definiti i parametri in base ai quali basare la zonizzazione acustica.

La legge L.r. n.31/94 è stata abrogata successivamente dalla legge **L.R. n.12 del 20 marzo 1998** recante "***Disposizioni in materia di inquinamento acustico***", emanata in recepimento della Legge Quadro 447 del 1995.

La legge definisce le competenze della regione e degli enti locali in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico. La giunta regionale definisce i criteri in base ai quali i comuni devono redigere i piani di zonizzazione acustica; alle provincie il compito di approvare tali piani. La stessa legge definisce anche le disposizioni a tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico derivante da attività pubbliche o private.

In recepimento di quanto disposto all'articolo 2, comma 2, lettera a), della L.R. , la Giunta Regionale ha emanato la **D.G.R. n.1585 - 23 dicembre 1999** - "*Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piano comunali di risanamento acustico - Soppressione art.17 e 18 delle disposizioni approvate con DGR 1977 del 16.6.1995*", indicando i criteri per la redazione dei piani di zonizzazione acustica comunali, fatto salve le classificazioni acustiche già approvate all'entrata in vigore della stessa.

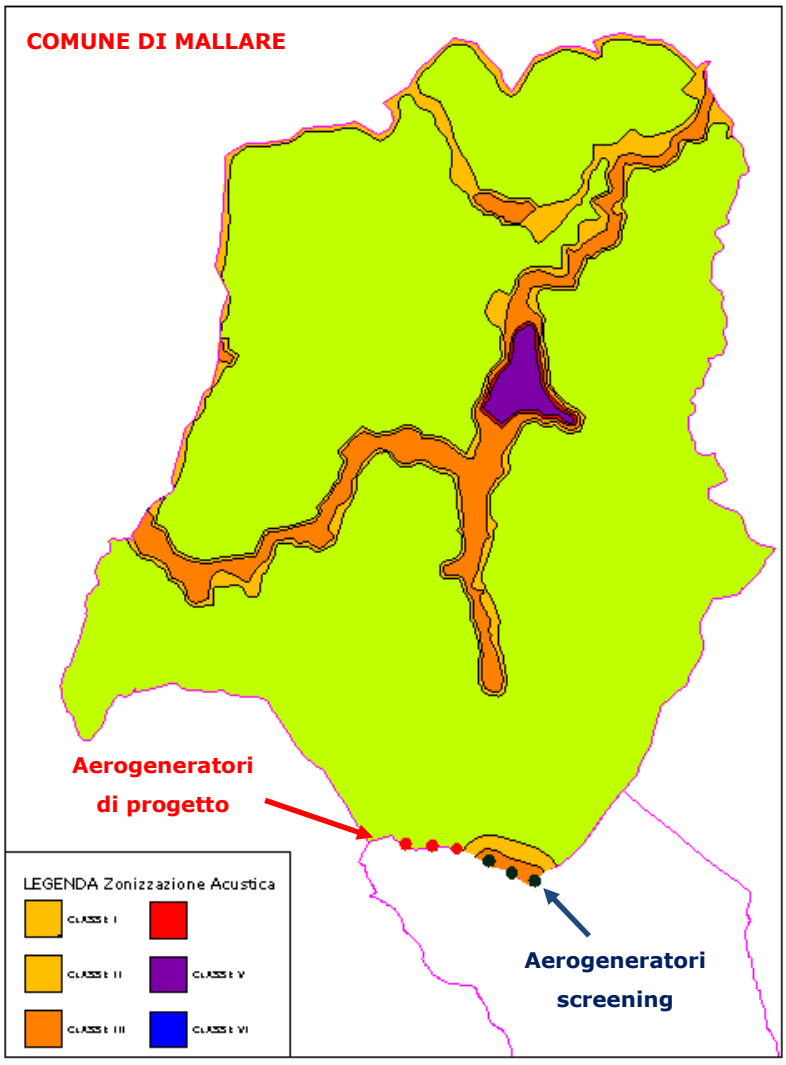
L'intervento ricade lungo la linea di confine tra i comuni di Mallare ed Orco Feglino. Attualmente entrambi i comuni hanno adottato il piano di zonizzazione acustica. In particolare, il piano di zonizzazione acustica del comune di Mallare è stato approvato con Deliberazione della Giunta Provinciale n. ordine 19 di prot. 5412 del 23 gennaio 2001. Quello di Orco Feglino è stato approvato con Delibera n.214 del 10/09/02. A seguito dell'approvazione delle torri A5, A6 e A7 allo screening, la proponente FEN ha proposto una variante alle due zonizzazioni acustiche vigenti, adottata dal comune di Mallare con Deliberazione del consiglio comunale n. 32 del 07/10/10, e dal comune di Orco Feglino con Deliberazione del consiglio comunale n.11 del 02/08/10. I piani di zonizzazione acustica,

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

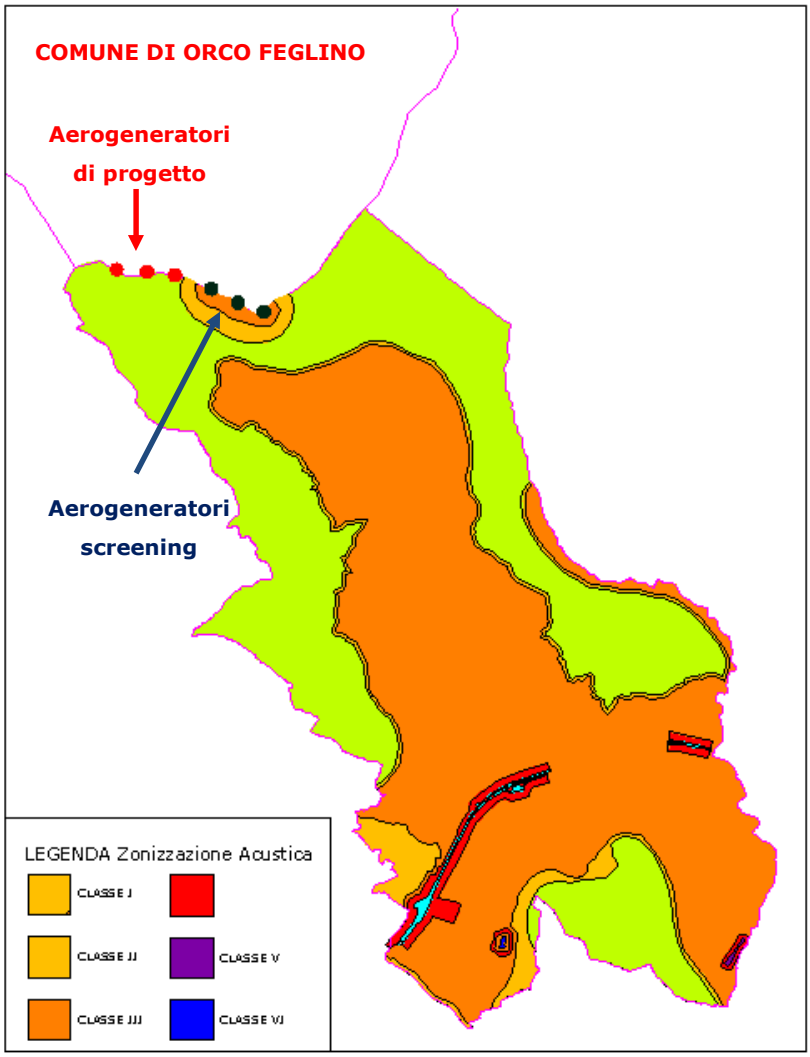
come da variante adottata dai comuni di Mallare ed Orco Fegliono, sono rappresentati sull'elaborato 2.2.

In prossimità dell'area di impianto non ricadono recettori sensibili o abitazioni, per cui non è stata effettuata una verifica alle emissioni acustiche in corrispondenza di recettori. Piuttosto, al fine di rendere l'intervento compatibile con le previsioni dei piani di zonizzazione acustica vigenti, sono state calcolate le curve di isolivello delle emissioni acustiche dell'impianto. Sovrapponendo le stesse alle zonizzazioni acustiche è stata verificata la compatibilità dell'intervento, prevedendo una proposta di variante ove non compatibile.

Secondo le perimetrazioni dei piani, gli aerogeneratori ricadono interamente in zona I (limiti: 50dB(A) diurni – 40dB(A) notturni). Sugli elaborati allegati alla presente relazione si riporta il dettaglio dei piani di zonizzazione acustica. A seguire si riporta uno stralcio dei piani di zonizzazione acustica con la posizione degli aerogeneratori di progetto e delle torri approvate allo screening.



Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it



Per la valutazione dei livelli di rumore esiste la Raccomandazione ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors- Part 2: General method of calculation che (par. 7.2) definisce degli algoritmi per la stima dell'attenuazione dei suoni nell'ambiente esterno.

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

3. IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO

L'aerogeneratore adottato per la simulazione dell'impatto acustico è il modello E70 della Enercon. La configurazione assunta a riferimento è caratterizzata da un livello della sorgente sonora pari a 103.0 dB(A).

In conformità agli standard adottati a livello internazionale si è assunta la situazione di vento di 8 m/s (28.8 km/h) a 10 metri d'altezza, che corrisponde all'incirca a 10 m/s a 73 metri dell'altezza del mozzo. Il massimo livello di rumore viene raggiunto a circa 11 m/s (40 km/h).

Con riferimento alla scala Beaufort di misura del vento tali situazioni corrispondono a brezze, in cui si muovono i rami dei grandi alberi mentre gli alberi piccoli oscillano: tali brezze sono sempre in grado di sollevare polvere e carta; si tratta quindi di situazioni di vento significative, e che generano esse stesse rumore nell'ambiente circostante.

Si è condotta dunque una analisi basata su metodi numerici, a partire da un software specifico (WIND PRO®) che tiene conto della sovrapposizione delle emissioni dei singoli aerogeneratori, dell'orografia del territorio e del decadimento della pressione acustica con la distanza.

3.1 Il modello utilizzato

Il software WIND PRO® utilizzato per lo studio dell'impatto acustico è stato sviluppato secondo quanto prescritto dalla norma ISO 9613-Parte2, in particolare considerando le turbine come sorgenti puntiformi.

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

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

dove:

- L_P : livello di pressione sonoro equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f.
- L_W : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.
- D : indice di direttività della sorgente w (dB) (**nel nostro calcolo le sorgenti sono state considerate omnidirezionali**).

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

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

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

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

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico.
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo.
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere (**non considerata nel calcolo eseguito**).
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (**non considerata nel calcolo eseguito**).

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

$$L_{eq}(dBA) = 10\log\left(\sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{8}10^{0,1(Lp(ij)+A(j))}\right)\right)$$

dove:

- n : numero di sorgenti.
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz.
- Af: indica il coefficiente della curva ponderata A.

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

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

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

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento.
L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e α rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava. Per il calcolo dell'assorbimento atmosferico sono stati utilizzati valori standard di temperatura (20 °C) e umidità relativa (70%). I calcoli sono stati effettuati in assenza di effetto suolo e quindi conservativi.

Gli aerogeneratori sono considerati come sorgenti sonore puntiformi omnidirezionali di cui sono specificati i livelli sonori per bande di ottava (62,5 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz).
I risultati dell'analisi sono riportati in appendice dove è mostrata anche una rappresentazione delle curve isorumore rappresentative del rumore prodotto dalla centrale eolica, in assenza del rumore di fondo. Non si applicano penalizzazioni in quanto nel rumore generato dalle macchine non sono presenti toni puri prominenti.
Tenendo conto, dei limiti di accettabilità provvisori di cui all'art. 6 del DPCM 1/3/91, il valore posto come limite nei calcoli è di di 60 dB(A).

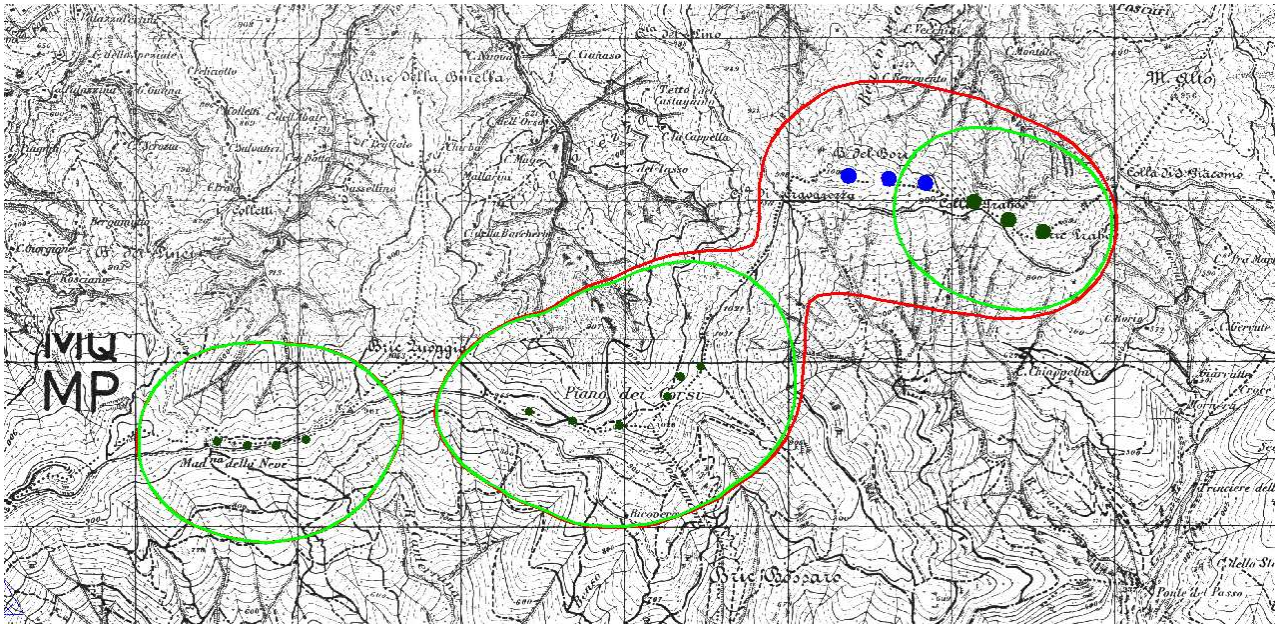
Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

4. I RISULTATI DEL CALCOLI

L'area d'impianto è classificata secondo i piani vigenti come classe I, per la quale valgono il rispetto dei seguenti limiti: 40dB(A) notturni – 50 dB(A) diurni.

Al fine di valutare la compatibilità dell'intervento con i piani di zonizzazione acustica è stata individuata la curva isolivello a 40dB(A), corrispondente al limite più basso da rispettare, valutata nella doppia ipotesti:

- funzionamento solo impianti esistenti e torri approvate allo screening (isolivello verde)
- funzionamento simultaneo impianto di progetto e impianti esistenti + torri approvate allo screening (isolivello rossa).



Come si nota la realizzazione delle tre turbine di progetto (torri in blu) comporterà un incremento poco significativo della isolivello a 40db(A) relative alle sole turbine esistenti + turbine approvate allo screening. Per cui il raggio d'influenza entro cui si risentiranno gli effetti acustici indotti dalla presenza di turbine eoliche, per effetto dell'impianto di progetto, si incrementerà marginalmente.

Partendo dalla isofonica a 40dB(A) relativa al caso più penalizzate, ovvero quell'effetto cumulativo, è stata sviluppata una proposta di variante alla zonizzazione acustica riportata sull'elaborato IN.SIA03a. La variante ai piani di zonizzazione acustica è stata redatta in ossequio a quanto previsto dall'ex DRG 1585/99.

Tale proposta prevede di classificare le aree di installazione delle torri come zona V (aree prevalentemente industriali) e, compatibilmente con le emissioni delle turbine, di raccordare tale zona al piano vigente.

Si precisa che tutte le valutazioni sono state effettuate nelle ipotesi più penalizzanti, ovvero:

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

1. non è stato considerato l'effetto di mascheramento acustico dovuto al rumore di fondo, il quale all'aumentare della velocità del vento rende indistinguibile il rumore prodotto dalle turbine dell'impianto;
2. gli aerogeneratori sono stati considerati come sorgenti sonore puntiformi e omnidirezionali, non avendo considerando l'effetto che il vento ha sulla propagazione del rumore. Infatti, i risultati ottenuti con le condizioni al contorno adottate sono corretti sui recettori che si trovano sottovento all'impianto nelle direzioni di vento dominanti, vale a dire per i recettori che si trovano nel quadrante est-nord est/sud sud-est rispetto all'impianto. Per gli altri recettori, il computo del livello di rumore risulta sicuramente sovrastimato, ponendo l'analisi in condizioni di assoluta sicurezza.
3. si è tenuto conto solo dell'attenuazione del suolo escludendo la presenza degli alberi che, data la consistenza del bosco, costituiscono una vera barriera;
4. durante il periodo invernale, in presenza di neve l'attenuazione del suolo aumenta, riducendo ancor più il campo di disturbo acustico dell'intervento.

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

ALLEGATI

1. Assumption for noise calculation

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed:
95% rated power
Ground attenuation:
General, Ground factor: 0,5
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise
Height above ground level, when no value in NSA object:
2,0 m Allow override of model height with height from NSA object
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)
Octave data required
Air absorption

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WTG: ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!
Noise: Level 0 - guaranteed - OM II- 02/2006

Source	Source/Date	Creator	Edited
Enercon	07/10/2004	EMD	12/07/2006 12.26

Noise data corresponding to 95 % production are based on Report WICO 314SEA05/01

					Octave data							
Status	Wind speed	LwA,ref	Pure tones		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]			[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
User value	95% rated power	103,0	No	Generic data	84,6	91,6	95,0	97,6	97,4	94,5	89,7	80,2

WTG: VESTAS V52 850 52.0 !O!
Noise: Level 0 - - 104.2 dB(A) - 07-2006

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	20/07/2006	EMD	25/11/2008 11.37

Data based on document 946506.R9 2006-07-20.
Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002
Max. turbulence at 10 meter height: 16%
Inflow angle (vertical): 0 ± 2°
Air density: 1.225 kg/m3.
Please note that the sound power level may differ marginally at other hub heights.

						Octave data							
Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]			[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
User value	55,0	95% rated power	104,2	No	Generic data	85,8	92,8	96,2	98,8	98,6	95,7	90,9	81,4

WTG: ENERCON E-53 800 53.0 !-!
Noise: Level 0 - guaranteed - Enercon - 11/2005

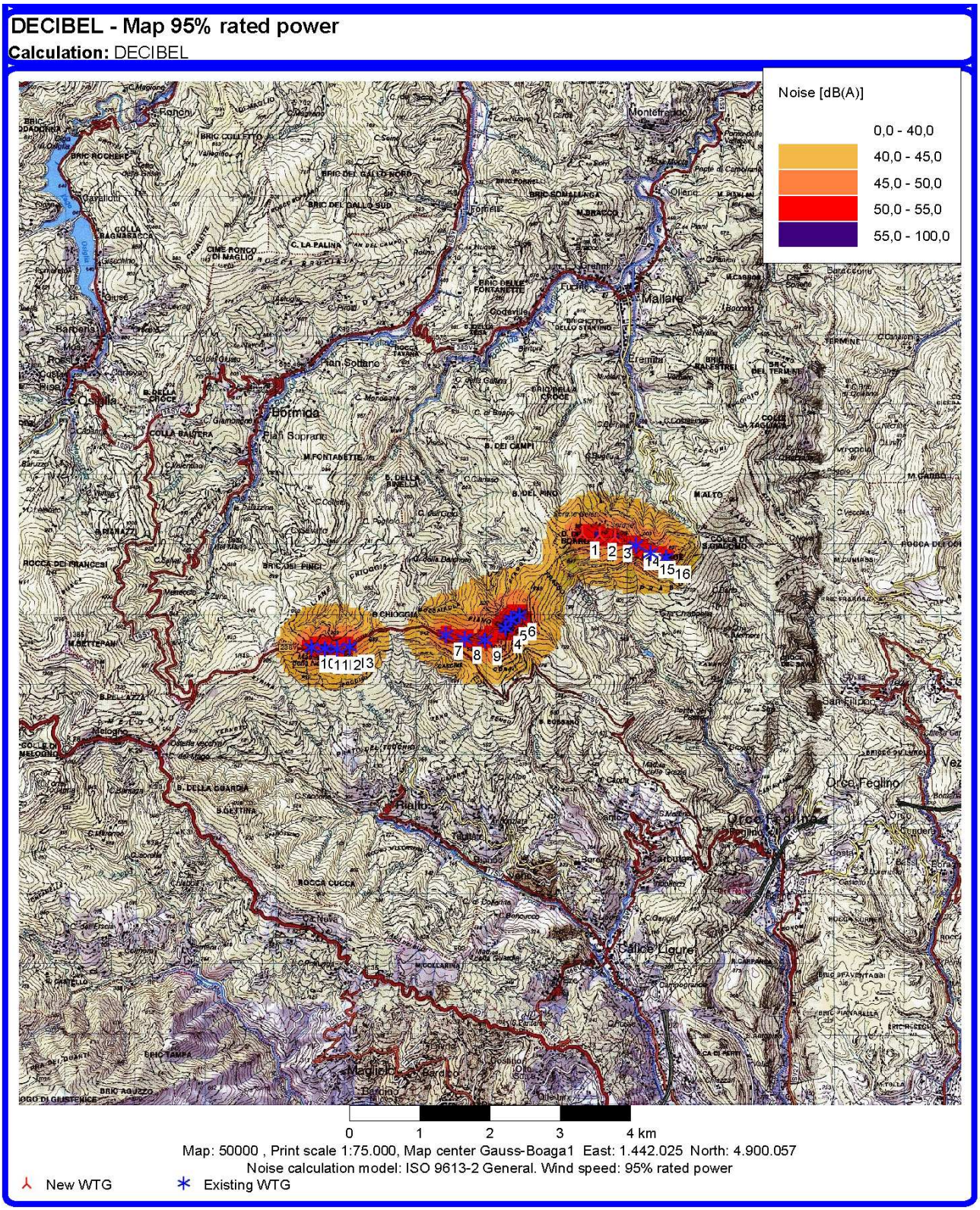
Source	Source/Date	Creator	Edited
Enercon	09/11/2005	EMD	12/07/2006 16.41

According to specification SA-04-SPL_Guarantee_E-53-Rev1-ger-ger.doc

						Octave data							
Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]			[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	73,3	95% rated power	103,0	No	Generic data	84,6	91,6	95,0	97,6	97,4	94,5	89,7	80,2

Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it

2. **Map:** Mappa con indicazione delle curve isofoniche



Via A. De Gasperi, 34, 82018 San Giorgio del Sannio (BN)
Tel 0824.330198 fax. 0824.480865 e-mail:info@gierret.it website:www.gierret.it