

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
CON IMPIANTO DI ACCUMULO NEL TERRITORIO COMUNALE DI
LECCE, TREPUIZZI E SURBO LOC. MADONNA DEGLI ANGELI (LE)
POTENZA NOMINALE 72,0 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

geom. Rosa CONTINI

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

STUDIO FAUNISTICO

dott. nat. Fabio MASTROPASQUA

VINCA, STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE

E PEDO-AGRONOMICO

dr.ssa Lucia PESOLA

ARCHEOLOGIA

dr.ssa archeol. Domenica CARRASSO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.ES. STUDI SPECIALISTICI

ES.3 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

REV.	DATA	DESCRIZIONE
------	------	-------------



INDICE

1.PREMESSA _____	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO _____	3
3.CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI _____	4
4.INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE _____	8
5. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO _____	11
6.METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL MONITORAGGIO _____	14
7.INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - EX ANTE 15	
8.MODELLISTICA PREVISIONALE DELLA COMPONENTE SONORA DOVUTA ALL'IMPIANTO EOLICO _____	41
9. PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE _____	44
10. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE _____	54
11.RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE _____	80
12.CONCLUSIONI _____	84
13. ALLEGATI _____	85

1.PREMESSA

La presente Relazione Tecnica si riferisce al progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento che la Santa Chiara Energia s.r.l. intende realizzare nei territori comunale di Lecce, Trepuzzi(LE) e Surbo(LE) (BR), costituito da n. 10 aerogeneratori della potenza uninominale di 7.2 MW per una potenza complessiva di 72 MW.

Scopo della presente studio, è la valutazione di impatto acustico del suddeto impianto, che si compone di tre macro-fasi:

1. individuazione della possibile area di influenza e monitoraggio acustico del territorio tramite rilievi fonometrici in campo, al fine di caratterizzare l'attuale clima acustico di ciascun ricettore;
2. valutazione previsionale del clima acustico futuro (con il parco eolico a regime) stimato mediante l'ausilio del software di calcolo della propagazione del suono, Cadna, per l'elaborazione della mappa acustica sull'area di influenza del rumore prodotto dall'impianto eolico, e il successivo calcolo del livello di pressione sonora a cui sarà sottoposto ciascun ricettore all'interno dell'area di studio;
3. verifica del rispetto dei limiti acustici di legge, che comprende il rispetto del valore assoluto e del valore differenziale.

Sia le metodologie di monitoraggio che quelle di calcolo previsionale verranno descritte in maniera più approfondita nei paragrafi che seguono.

Lo studio inoltre comprenderà a monte della valutazione previsionale:

4. una valutazione dell'impatto cumulativo del presente progetto con gli altri aerogeneratori o parchi eolici esistenti e autorizzati, come previsto da Delibera di Giunta Regionale del 23 ottobre 2012 n.2122.

I rilievi, i calcoli previsionali e la presente relazione sono stati eseguiti e redatti dall'ing. Antonio Falcone (Ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia al n° 2100), iscritto all'albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale al N. 6716.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.P.C.M. del 01 Marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” (G. U. n. 254 del 30 Ottobre 1995).
- Decreto Ministeriale 11 Dicembre 1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”.
- Decreto Ministeriale 14 Novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.
- Legge Regione Puglia del 12 febbraio 2002, n. 3 “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”.
- Decreto 1 Giugno 2022 “Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento”.
- Circolare Ministero Ambiente del 6 Settembre 2004 “Criterio Differenziale a applicabilità dei valori limite differenziali”.
- Deliberazione di Giunta Regionale del 23 Ottobre 2012, n.2122 "Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale".
- UNI TS 11143-7 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori".
- UNI ISO 9613-1: 2006 “Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all’aperto. Parte 1: Calcolo dell’assorbimento atmosferico”.
- UNI ISO 9613-2: 2006 “Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all’aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo” - (metodo di calcolo del software CADNA)

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI

Il progetto di parco eolico prevede la realizzazione di n. 10 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nei territori comunali di Lecce, Trepuzzi(LE) e Surbo(LE).

L'area di intervento propriamente detta si colloca nella zona di territorio comunale di Lecce localizzata tra il comune di Surbo e il comune di Trepuzzi, e occupa un'area di circa 10 kmq, compresa tra la SP 96 a nord, la SP 93 a sud-est e la SS613 a ovest, ovvero attraversata dalla SP100 e dalla SP236. L'intorno di riferimento rientra nell'ambito paesaggistico n. 10 " Tavoliere Salentino".

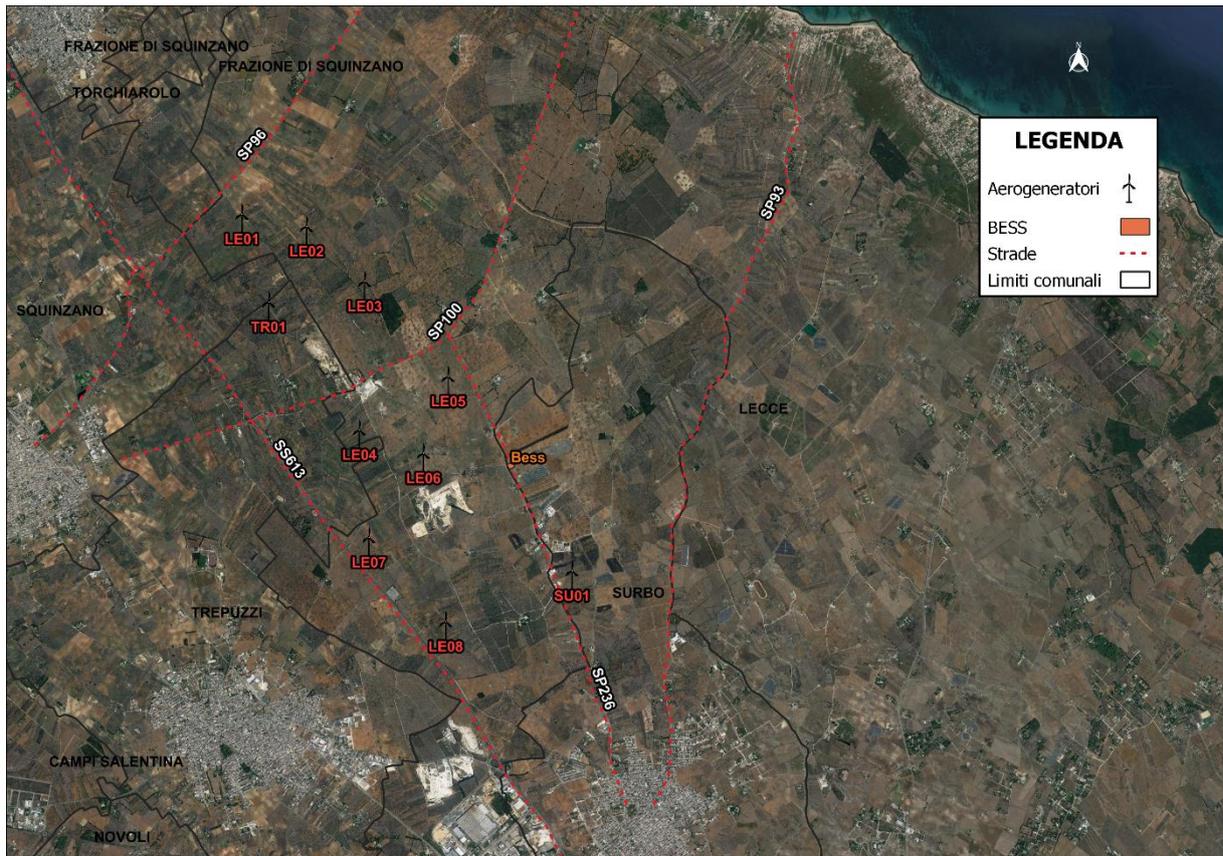


Figura 1 – Localizzazione impianto

La posizione degli aerogeneratori in esame, identificati nella presente trattazione come LE01, LE02, LE03, LE04, LE05, LE06, LE07, LE08, TR01, SU01 è stata individuata attraverso il sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 33N in [m] ed è la seguente:

N	AEROGENERATORE	COORDINATA X	COORDINATA Y
1	<u>LE01</u>	760957	4483572
2	<u>LE02</u>	761743	4483422
3	<u>LE03</u>	762451	4482748
4	<u>LE04</u>	762386	4480928
5	<u>LE05</u>	763469	4481582
6	<u>LE06</u>	763155	4480575
7	<u>LE07</u>	762503	4479609
8	<u>LE08</u>	763439	4478577
9	<u>TR01</u>	761284	4482495
10	<u>SU01</u>	764977	4479199

I comuni di Lecce e Trepuzzi(LE) non sono in possesso di zonizzazione acustica del proprio territorio così come previsto dall'art 6 comma 1, della legge 26 Ottobre 1995, n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dall'art. 8, comma 2, della Legge Regione Puglia n.3 del 12 febbraio 2020 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" e per la valutazione dell'inquinamento acustico, ai sensi dell'art 15 della L.447/1995 si applicano le disposizioni contenute nel D.P.C.M. 1 marzo 1991 così come aggiornato e modificato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997:

Tabella 1

Zonizzazione	Limite Diurno Leq (A)	Limite Notturno Leq (A)
Tutto il territorio	70	60
Zona A (D. M. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (D. M. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

Nella tabella sopra riportata è evidenziata la riga riguardante i limiti per la zona in esame, che sono 70 dB(A) in diurno e 60 dB(A) in notturno, ma nell'ottica di una futura zonizzazione acustica del territorio da parte dei comuni sprovvisti, come richiesto dalla Legge 26 ottobre 1995, n.447, si provvederà nella seguente trattazione ad individuare la classe acustica che caratterizzerebbe l'area di interesse e nel caso di limiti più restrittivi rispetto a quelli precedentemente evidenziati, considerare questi come limiti assoluti per il presente studio. Si riporta di seguito l'individuazione della classe acustica che meglio si adatta all'area di studio:

Estratto da Tabella A "Classificazione del territorio comunale (art. 1) " del D.P.C.M. 14 novembre 1997

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

Estratto da Tabella C "Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)" del D.P.C.M. 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	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Negli estratti sopra riportati è stata evidenziata la classe acustica III, i cui limiti acustici assoluti sono 60 dB(A) in diurno e 50 dB(A) in notturno, che caratterizzerebbe acusticamente i ricettori rientranti nell'area di studio.

Essendo questi ultimi maggiormente restrittivi rispetto a quelli relativi alla tabella 1, saranno considerati i limiti assoluti di rispetto per il presente studio. Il comune di Surbo, invece, possiede una classificazione acustica del proprio territorio come richiesto dalla Legge del 26 ottobre 1995 n.447 e pertanto i limiti da rispettare saranno quelli relativi alle classi acustiche su cui ricadranno i ricettori, argomentati e riportati nel paragrafo 7 "INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - EX ANTE" della presente relazione. Si riporta di seguito la classificazione acustica del comune di Surbo:



Figure 2 – Classificazione acustica del comune di Surbo (LE)

Inoltre, la Legge n.447/1995 definisce anche i valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo che sono definiti dall'art. 4 del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997, così come sotto citato:

Comma 1: “ I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.”

Comma 2: “Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;*
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.”*

4.INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

L'area oggetto dell'indagine fonometrica e dello studio previsionale dell'impatto acustico è tipicamente rurale.

Le sorgenti sonore che attualmente caratterizzano la zona sono le attività agricole e di cava ivi presenti, il traffico da queste indotto e le strade che l'attraversano.

Le emissioni sonore dovute alle attività agricole sono poco rilevanti in particolare modo perché discontinue e pertanto non così incisive da poter determinare un aumento del livello di pressione sonora equivalente globale.

Le strade che interessano la zona come la SS613, SP93, SP96, SP100 e SP236 sono caratterizzate da un'affluenza veicolare particolarmente intensa, poiché collegano i vari comuni presenti sul territorio di studio, contribuendo al clima acustico della zona.

Il rumore presente nella zona è pertanto quasi esclusivamente dovuto al rumore del vento, dalla fauna presente, dalle attività di cava e dalle sorgenti stradali presenti.

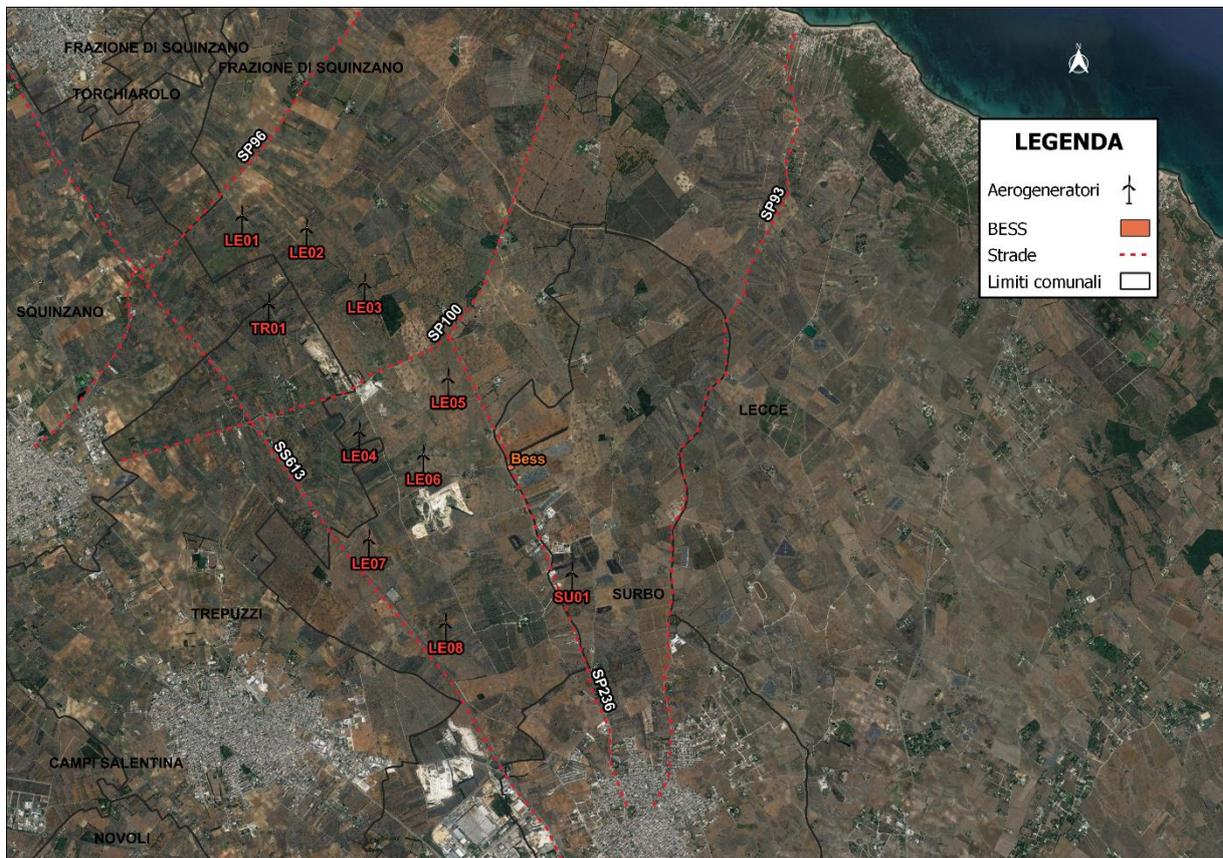


Figura 3 – Inquadramento su ortofoto delle sorgenti sonore presenti nell'area di studio

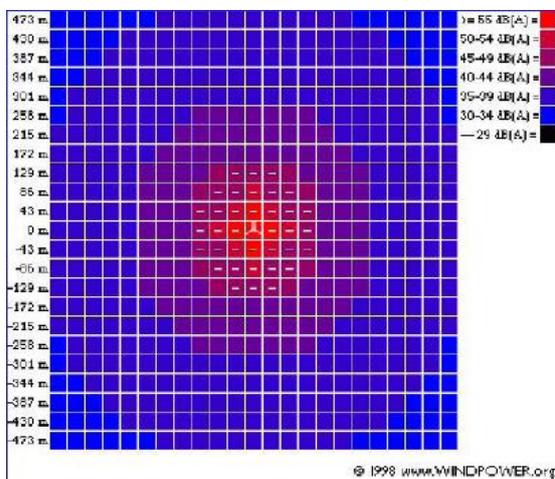
E' importante a questo punto contestualizzare la presente valutazione previsionale d'impatto acustico nell'ambito degli impianti eolici. Infatti, ai sensi del D.M. del 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (Allegato B, p.to 6), durante i rilievi fonometrici la velocità del vento non deve essere superiore a 5 m/s, mentre in un impianto eolico, al fine di ottenere una produzione ottimale di energia elettrica, la velocità del vento deve oscillare tra gli 8 e i 12 m/s. Di conseguenza, il livello sonoro del rumore residuo, in condizioni di velocità del vento superiori a 5,0 m/s, è influenzato principalmente dall'impatto del vento stesso sulla vegetazione e sui ricettori stessi.

Per quanto concerne le sorgenti di rumore prodotte dall'esercizio dell'impianto, esse sarebbero rappresentate esclusivamente dagli aerogeneratori, in quanto il traffico indotto da un impianto eolico è ininfluenza ai fini delle emissioni acustiche.

Le emissioni sonore di un aerogeneratore sono dovute sostanzialmente a due tipologie di sorgenti:

1. sorgenti di tipo meccanico:
 - a. Componenti meccanici in moto relativo: riduttori di velocità, trasmissioni, generatori elettrici, ecc..
 - b. Vibrazioni e risonanze dei componenti: superfici della navicella e della torre.
2. sorgenti di tipo fluidodinamica:
 - a. dovuta all'interazione tra un fluido in movimento (aria) e corpi solidi (pale dell'aerogeneratore). Le emissioni sonore generate dalle pale dell'aeromotore originano principalmente dal bordo di uscita ("trailing edge") come toni puri. A parità di altre condizioni, l'intensità sonora relativa al rumore emesso dalle pale aumenta con la quinta potenza della velocità relativa.

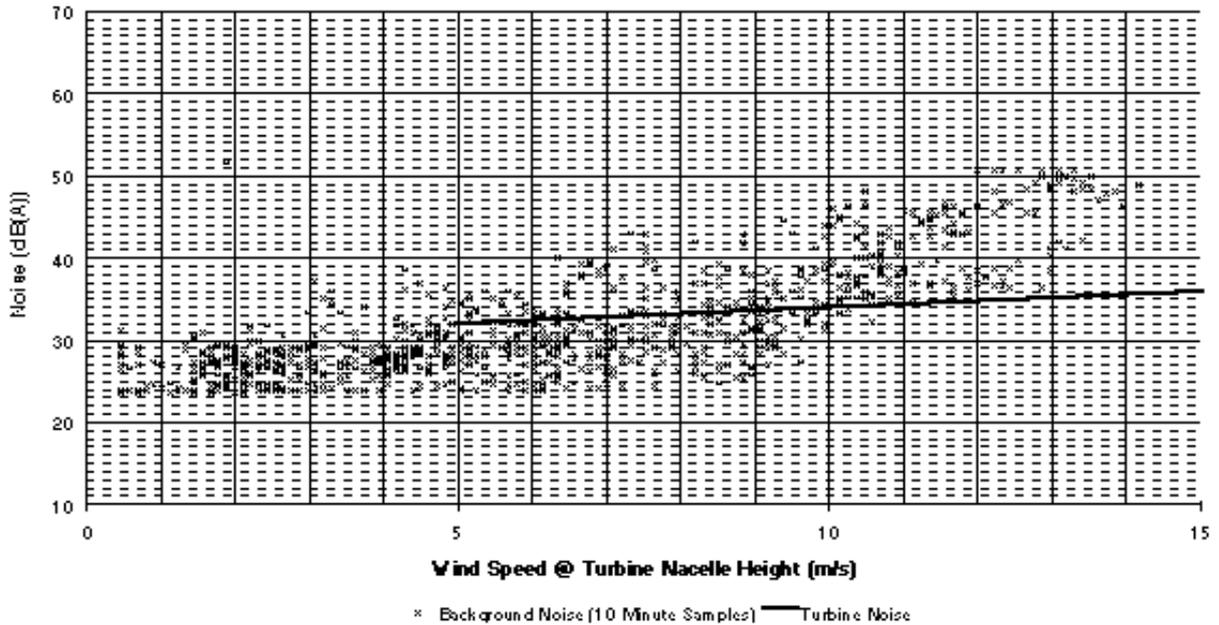
Una simulazione teorica tratta dal sito web www.windpower.org (sotto riportata) prevede che le moderne turbine generino le seguenti pressioni sonore.



- alla base circa 67 dB;
- a 43 metri circa 50÷60 dB;
- a 350 m meno di 45 dB;

Come mostra la tabella sottostante, il suono di un parco eolico è in realtà minore rispetto al normale traffico stradale o al rumore presente in un ufficio.

Background Noise and Turbine Noise vs. Wind Speed



1996. ETSU-R 97).

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle turbine eoliche, studi della BWEA (British Wind Energy Association) hanno mostrato che a distanza di poche centinaia di metri (che sono le distanze tipiche di confine per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti), questo è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo.

5. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO

Ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n.2122, è stato eseguito nell'area di studio l'analisi del possibile impatto acustico cumulativo prodotto dal sommarsi degli aerogeneratori previsti a progetto con gli impianti FER già esistenti e/o attualmente autorizzati (provvisi di titolo di VIA).

Come da allegato tecnico al DGR, nel caso di valutazione di impatti acustici cumulativi di impianti eolici si ritiene "congrua un'area oggetto di valutazione data dall'involuppo dei cerchi di raggio pari a 3000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori appartenenti al parco eolico oggetto di valutazione".

Come mostrato in figura 4, sotto riportata, attraverso il Sit Puglia, è stato possibile individuare tutti gli impianti ricadenti nell'area di interesse in un buffer di 3000m, sia che siano già realizzati sia in fase di realizzazione che di approvazione.

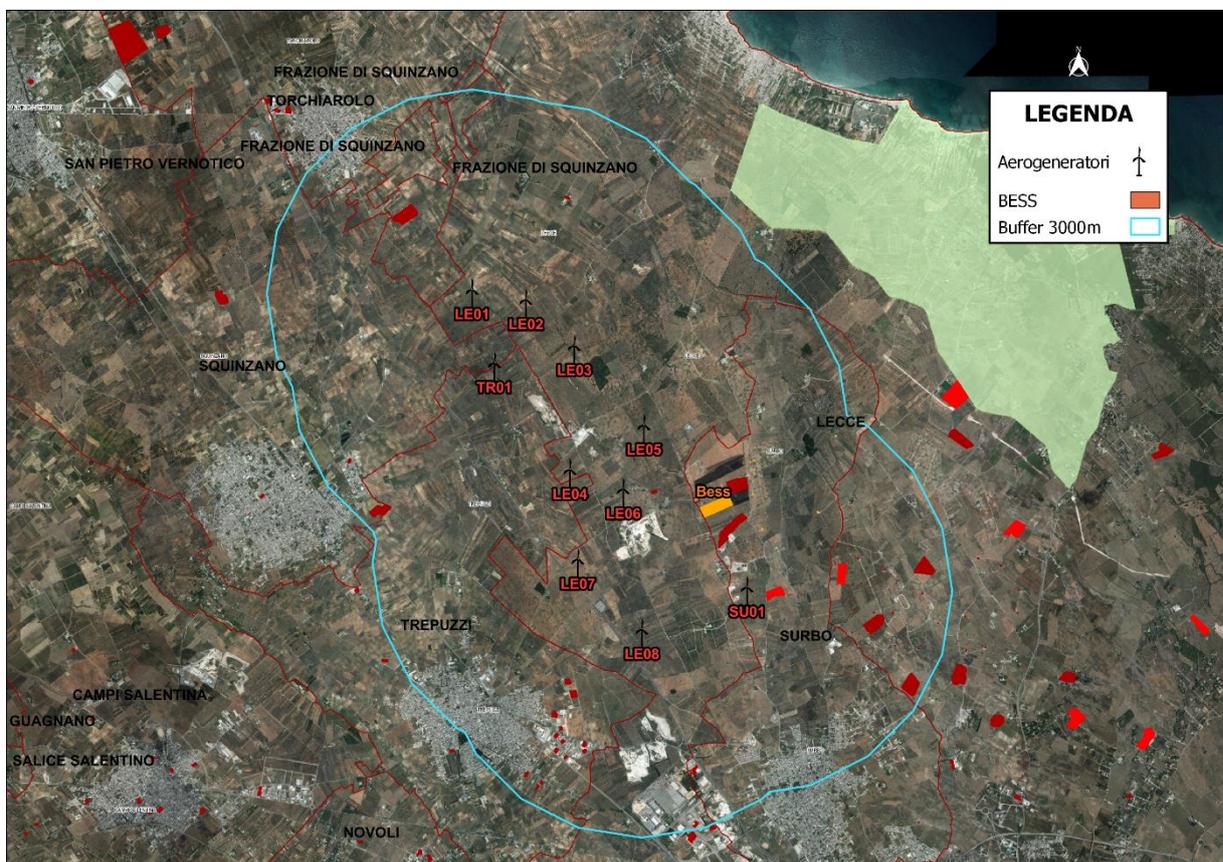


Figura 4 – Individuazione in un Buffer di 3000m degli impianti esistenti

Gli impianti individuati, sono riportati nella figura successiva e nominati secondo il loro identificativo di approvazione così come riportato sul SIT Puglia.

Codice pratica regione Puglia	Tipo di impianto	Impianto autorizzato o con parere ambientale	Impianto in esercizio	Distanza aerogeneratore più prossimo da linea perimetrale impianto esistente/autorizzato
F/CS/L383/12	FOTOVOLTAICO	X	X	1774 m
F/CS/L383/10	FOTOVOLTAICO	X	X	1912 m
F/CS/L383/9	FOTOVOLTAICO	X	X	1896 m
F/CS/L383/8	FOTOVOLTAICO	X	X	2062 m
F/CS/L383/7	FOTOVOLTAICO	X	X	2068 m
F/CS/L383/6	FOTOVOLTAICO	X	X	1738 m
F/CS/L383/5	FOTOVOLTAICO	X	X	1851 m
F/CS/L011/4	FOTOVOLTAICO	X	X	2050 m
F/CS/E506/34	FOTOVOLTAICO	X	X	2813 m
F/CS/L383/15	FOTOVOLTAICO	X	X	2612 m
F/CS/L383/16	FOTOVOLTAICO	X	X	2614 m

Da esperienza sul campo, simulazioni acustiche e considerazioni tecniche relative all'immissione sonora delle pale eoliche in ambiente, si ritiene che la pressione sonora dovuto all'esercizio di una pala eolica non influisca in maniera rilevante sulla componente ambientale ad una distanza superiore i 500 metri, in quanto a tale distanza la componente sonora eolica non è distinguibile dal rumore residuo. L'impatto cumulativo dovuto agli impianti esistenti è già intrinseco nel rumore residuo che si andrà a misurare su ciascun ricettore.

6.METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL MONITORAGGIO

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte quelle informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura: in particolare sono state analizzate le attuali sorgenti sonore presenti nella zona interessata dall'indagine al fine di comprenderne la variabilità dell'emissione sonora.

Considerata l'assenza di sorgenti sonore ad emissione variabile e l'assenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza, si è deciso di eseguire la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nei periodi di riferimento con la tecnica del campionamento.

Le misure sono state arrotondate a 0,5 dB. Non essendoci sorgenti di rumore localizzabili è stato usato un microfono per incidenza casuale, montato su apposito cavalletto. Gli operatori hanno seguito le misura a non meno di 3m dallo strumento collegato ad un telefono tramite tecnologia bluetooth. L'altezza del microfono è stata impostata a circa 1,50-2,00 m dal piano campagna. Il microfono era dotato di cuffia antivento. Tutte le misure sono state condotte in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o di neve.

Sono state effettuate misurazioni con vento variabile.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:

Fonometro: Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un Fonometro della 01dB "Fusion" (matr. N. 12876) conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il microfono utilizzato per le misure è conforme rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

Calibratore: 01dB CAL 21 (matr. n. 35242274) conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con il calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988. Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, hanno differito di un valore inferiore a 0,5 dB.

Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificato di taratura (allegato alla presente relazione) rilasciato da un laboratorio, accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991 n.273, in data inferiore ai due anni.

7.INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - EX ANTE

Al fine di poter fornire tutti gli elementi utili ad una valutazione dell'impatto acustico generato dal parco eolico, è stata effettuata una campagna di rilievi fonometrici nella zona in esame in modo da "fotografare" il clima acustico attuale dell'area. Le misure sono state eseguite in punti di rilievo vicini ai ricettori, mentre questi ultimi sono stati individuati nell'area più prossima agli aerogeneratori, ad una distanza massima di 500 m, riportata in giallo nella figura successiva, con un ulteriore fascia di sicurezza di 100 m, riportata in rosso, per includere i ricettori più prossimi. Non si è ritenuto opportuno estendere il buffer di influenza a più di 600m, in quanto da tale distanza in poi il contributo sonoro dovuto all'esercizio degli aerogeneratori non è tale da determinare un incremento significativo sul rumore già presente nella zona. Infatti poiché le leggi dell'acustica sono governate dai logaritmi si riscontra che, quando si sommano due livelli di pressione sonora di cui uno molto superiore all'altro il risultato dell'addizione è pressoché identico al termine maggiore. Di fatto è sufficiente che i due addendi si discostino di 10 decibel affinché il termine più piccolo diventi ininfluente ai fini della somma.

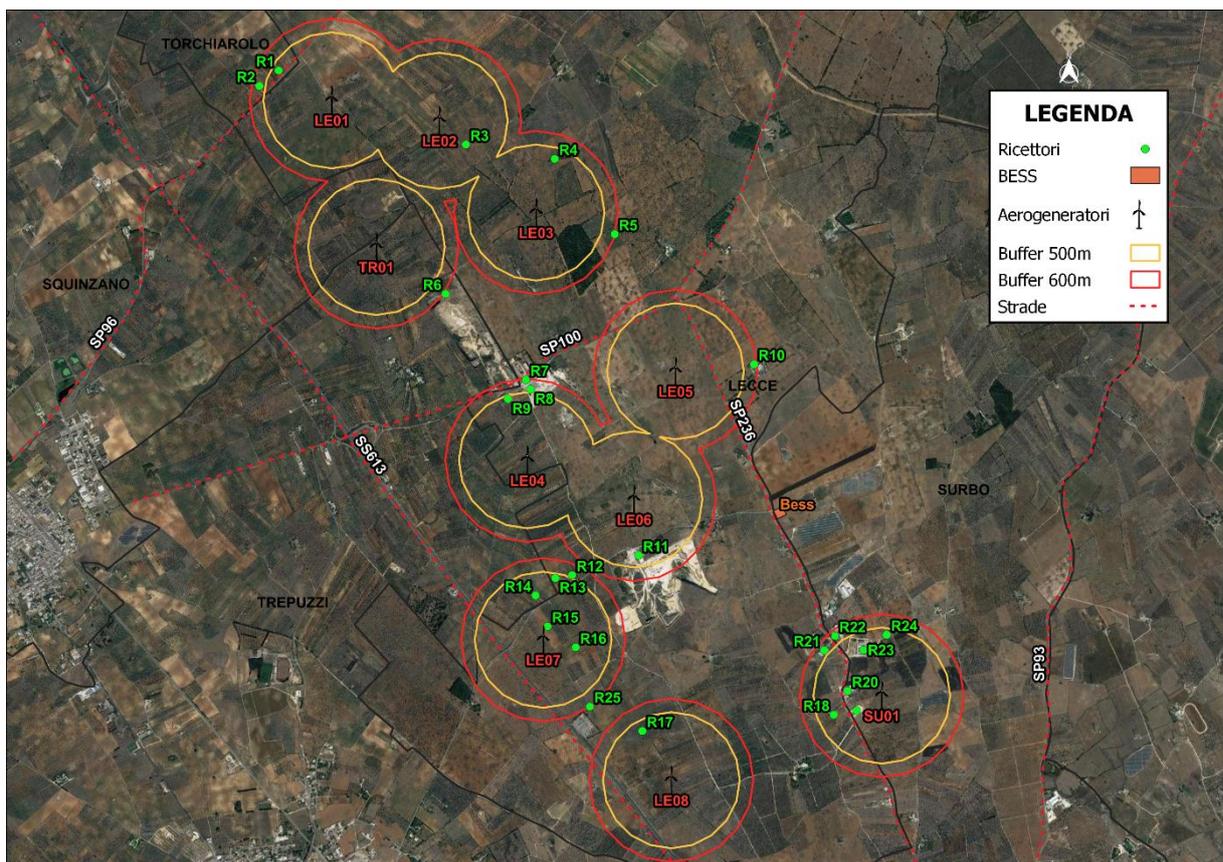


Figura 7 – Individuazione ricettori su Ortofoto

Come da figura sopra riportata, si individuano n.25 complessi edificati rientranti o molto prossimi all'area indicata, per i quali è stata svolta una ricerca catastale e visiva, per individuare la tipologia di ricettore, meglio argomentata nell'elaborato ES.3.1, a cui si rimanda. Si riportano di seguito, un estratto della tabella dell'elaborato ES.3.1 e le distanze fra gli aerogeneratori a

progetto e i ricettori in valutazione:

RICETTORE	COMUNE	Coordinate WGS84 33N		FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA
		X	Y			
R1	TORCHIAROLO	760569	4483791	28	149	A03
R2	TORCHIAROLO	760428	4483677	28	291	A07
R3	LECCE	761938	4483247	35	93	NC
R4	LECCE	762587	4483142	36	60	A03 - F02
R5	LECCE	763026	4482589	48	52	F02
R6	TREPUZZI	761788	4482151	271	75	NC
R7	LECCE	762376	4481519	47	16-15	D01 - A03
R8	LECCE	762411	4481449	57	97	A03 - A03 - D01
R9	LECCE	762245	4481378	57	16	NC
R10	LECCE	764043	4481633	59	10	D07
R11	LECCE	763201	4480229	71	75	C06 - A10 - A03
R12	LECCE	762714	4480084	70	147	NC
R13	LECCE	762591	4480062	70	179	C02
R14	LECCE	762447	4479935	269	171	NC
R15	LECCE	762534	4479707	87	203	NC
R16	LECCE	762740	4479553	87	180	NC
R17	LECCE	763227	4478939	87	236	F02
R18	LECCE	764627	4479058	106	175	NC
R19	SURBO	764794	4479088	10	57	NC
R20	SURBO	764728	4479233	10	1	NC
R21	LECCE	764557	4479531	88	134	D07 - A03
R22	SURBO	764636	4479637	7	97	D01 - F02 - F02
R23	SURBO	764873	4479536	7	306	D10 - D01
R24	SURBO	765013	4479645	7	311	F02
R25	TREPUZZI	762844	4479118	87	120	NC

RICETTORI	COORDINATE WGS84 - 33N		LE01		LE02		LE03		LE04		LE05		LE06		LE07		LE08		TR01		SU01	
			x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
	X	y	760957	4483572	761743	4483422	762451	4482748	762386	4480928	763469	4481582	763155	4480575	762503	4479609	763439	4478577	761284	4482495	764977	4479199
R1	760569	4483791	446	1231	2152	3391	3646	4083	4608	5952	1480	6365										
R2	760428	4483677	539	1339	2226	3375	3693	4088	4567	5923	1459	6383										
R3	761938	4483247	1033	262	716	2362	2262	2881	3682	4905	997	5062										
R4	762587	4483142	1686	889	417	2223	1792	2567	3534	4644	1455	4611										
R5	763026	4482589	2291	1530	597	1780	1100	1953	3026	4033	1745	3911										
R6	761788	4482151	1646	1272	892	1361	1775	2044	2641	3937	610	4346										
R7	762376	4481519	2496	2006	1231	591	1095	1181	1914	3128	1465	3485										
R8	762411	4481449	2573	2083	1300	522	1066	1106	1842	3050	1538	3413										
R9	762245	4481378	2544	2105	1385	472	1241	1180	1788	3045	1474	3495										
R10	764043	4481633	3645	2914	1944	1801	576	1324	2543	3115	2891	2607										
R11	763201	4480229	4026	3510	2628	1074	1379	349	934	1669	2968	2053										
R12	762714	4480084	3906	3476	2677	905	1678	660	520	1672	2803	2430										
R13	762591	4480062	3872	3465	2690	890	1755	762	461	1710	2762	2537										
R14	762447	4479935	3930	3557	2813	995	1938	1008	331	1682	2812	2635										
R15	762534	4479707	4174	3798	3042	1230	2095	1128	103	1448	3055	2495										
R16	762740	4479553	4397	3995	3208	1420	2156	1168	244	1200	3283	2265										
R17	763227	4478939	5159	4722	3887	2159	2654	1703	986	420	4052	1769										
R18	764627	4479058	5818	5231	4284	2919	2777	2154	2194	1282	4795	377										
R19	764794	4479088	5902	5300	4346	3031	2824	2250	2349	1448	4892	214										
R20	764728	4479233	5749	5144	4188	2891	2665	2103	2257	1446	4744	251										
R21	764557	4479531	5412	4802	3845	2582	2322	1780	2055	1470	4416	535										
R22	764636	4479637	5387	4764	3802	2594	2268	1780	2133	1599	4405	555										
R23	764873	4479536	5624	4990	4023	2850	2481	2033	2371	1725	4652	353										
R24	765013	4479645	5646	4996	4024	2924	2477	2098	2510	1902	4693	447										
R25	762844	4479118	4837	4443	3651	1867	2542	1557	598	804	3720	2135										

Ogni ricettore individuato nell'area di influenza in esame è stato analizzato per stabilirne l'effettiva associazione al termine "ricettore acustico", associato generalmente ad un ambiente abitativo o comunque frequentato per più di 4 ore al giorno.

I ricettori, individuati, sono stati divisi in abitabili e/o agibili (per cui si effettuerà la verifica del rispetto dei limiti sia assoluti che differenziali) e non abitabili e/o non agibili (per cui non si ritiene opportuno effettuare alcuna verifica), meglio spiegati in dettaglio nell'elaborato ES.3.1 a cui si rimanda. Inoltre, come già argomentato nel rispettivo paragrafo n.3 "Caratterizzazione dell'area e dei limiti acustici", i limiti acustici che caratterizzeranno i ricettori sono quelli relativi alla Classe III per i ricettori che insistono sui territori comunali di Lecce e Trepuzzi, in quanto non in possesso di zonizzazione acustica per cui i limiti sono 60dB in diurno 50 dB in notturno, mentre per quanto riguarda il territorio di Surbo che è in possesso di classificazione acustica i ricettori individuati dovranno rispettare i limiti assoluti per la classe in cui ricadono, come riportato in figura 8, e precisamente:

- **R19, R20, R22** Classe acustica IV – DIURNO = 65dB, NOTTURNO = 55dB
- **R23** Classe acustica III – DIURNO = 60dB, NOTTURNO = 50dB
- **R24** Classe acustica II – DIURNO =55dB, NOTTURNO = 45dB

Per cui i limiti da rispettare sono evidenziati nella tabella sottostante:

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

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	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Per la definizione del clima acustico ex ante in diurno e in notturno sui ricettori, suddivisi eventualmente in gruppi omogenei, è stata programmata ed eseguita una campagna di rilievi, di modo da rilevare il clima ambientale.

Di seguito vengono riportate graficamente le postazioni di misura in prossimità di ciascun ricettore o gruppo omogeneo.

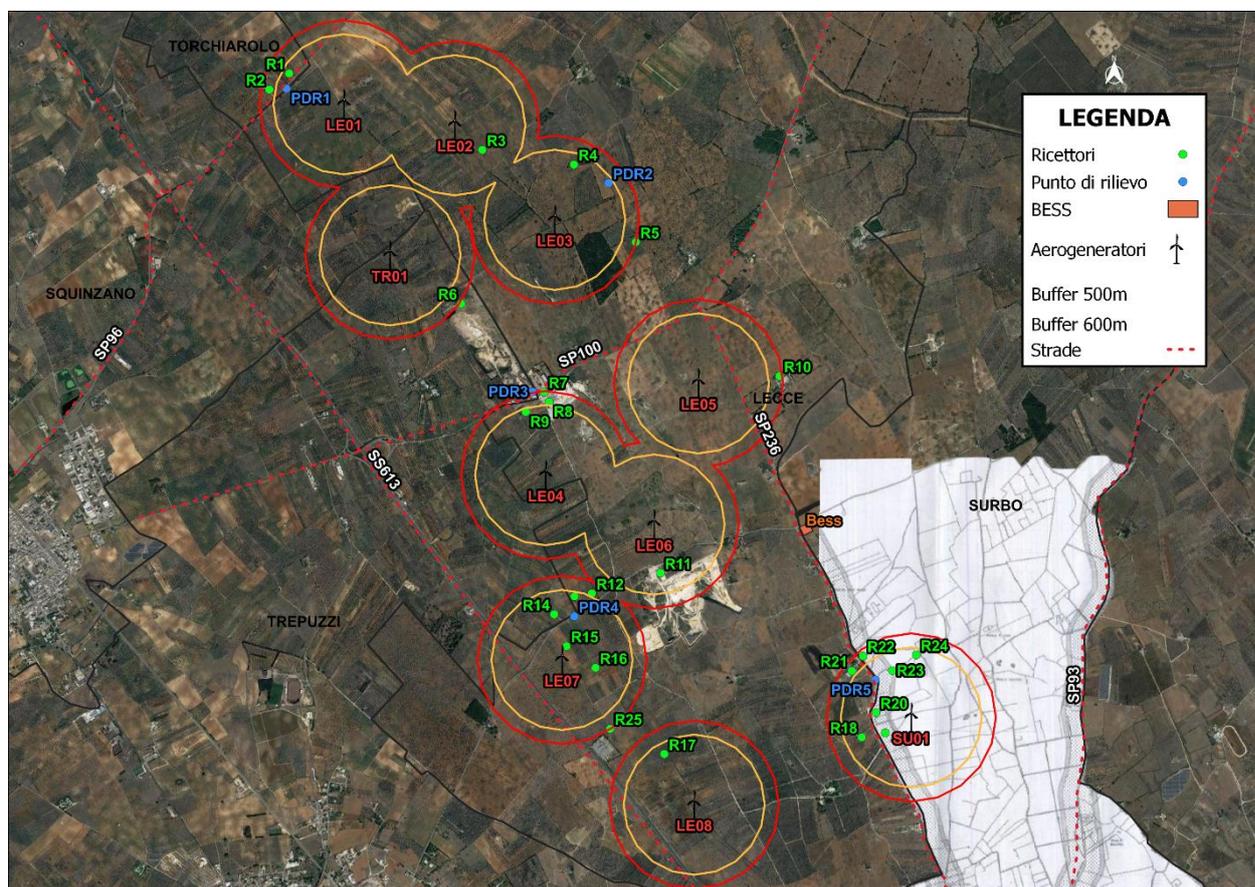


Figura 8 – Stralcio dall' elaborato ES.3.1 – individuazione punti di rilievo su Ortofoto

POSTAZIONI DI RILIEVO - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

**IDENTIFICATIVO
POSTAZIONE**

FOTO POSTAZIONE

Punto di rilievo n.1

Ricettori interessati

R1 – R2



Punto di rilievo n.2

Ricettori interessati

R3 – R4 – R5



Punto di rilievo n.3

Ricettori interessati

R6 – R7 – R8 – R9 – R10



Punto di rilievo n.4

Ricettori interessati

R11 – R12 – R13 – R14 –

R15 – R16 – R17 – R25



Punto di rilievo n.5

Ricettori interessati

R18 – R19 – R20 – R21 –

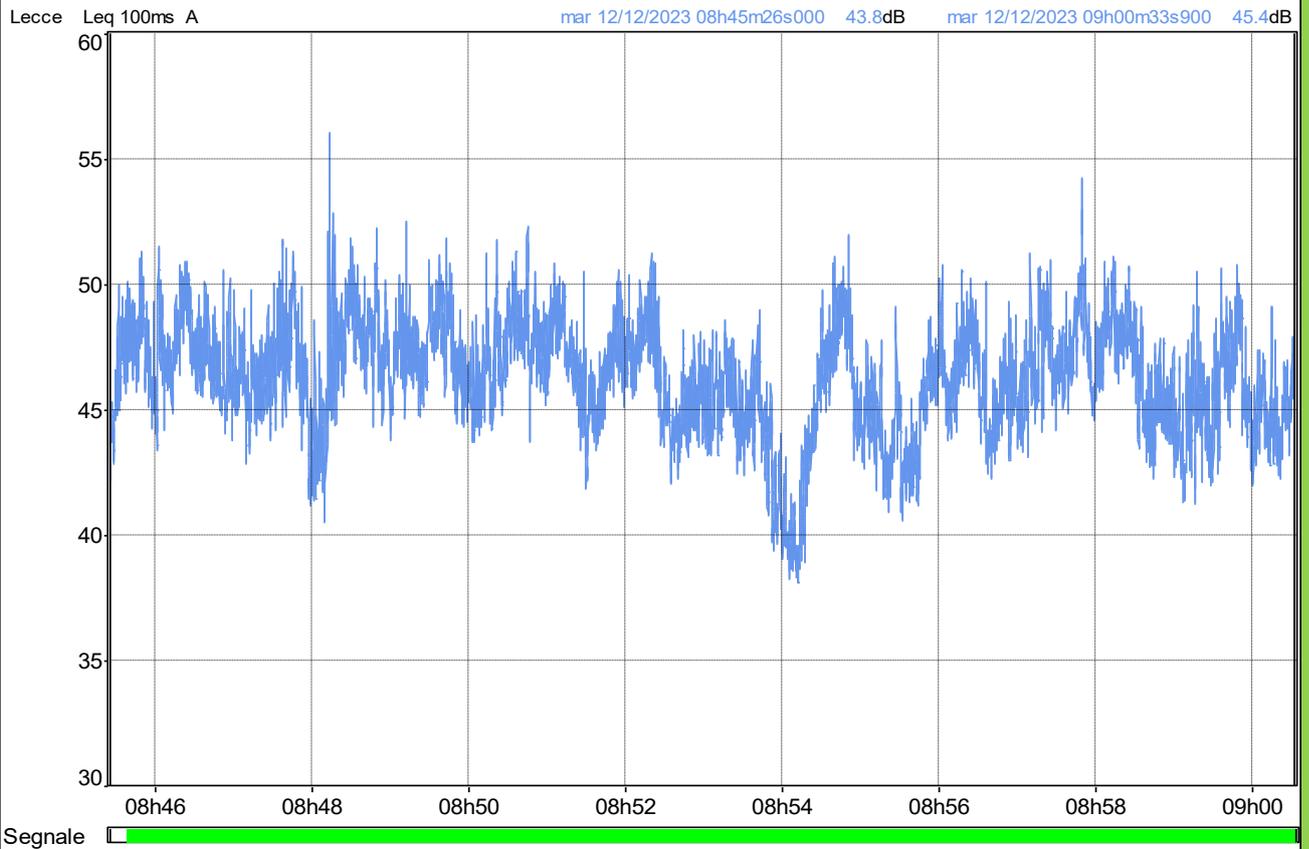
R22 – R23 – R24



Sono di seguito riportate le misure effettuate nei punti di rilievo sopra esposti:

RISULTATI PER PUNTO DI RILIEVO - Diurno

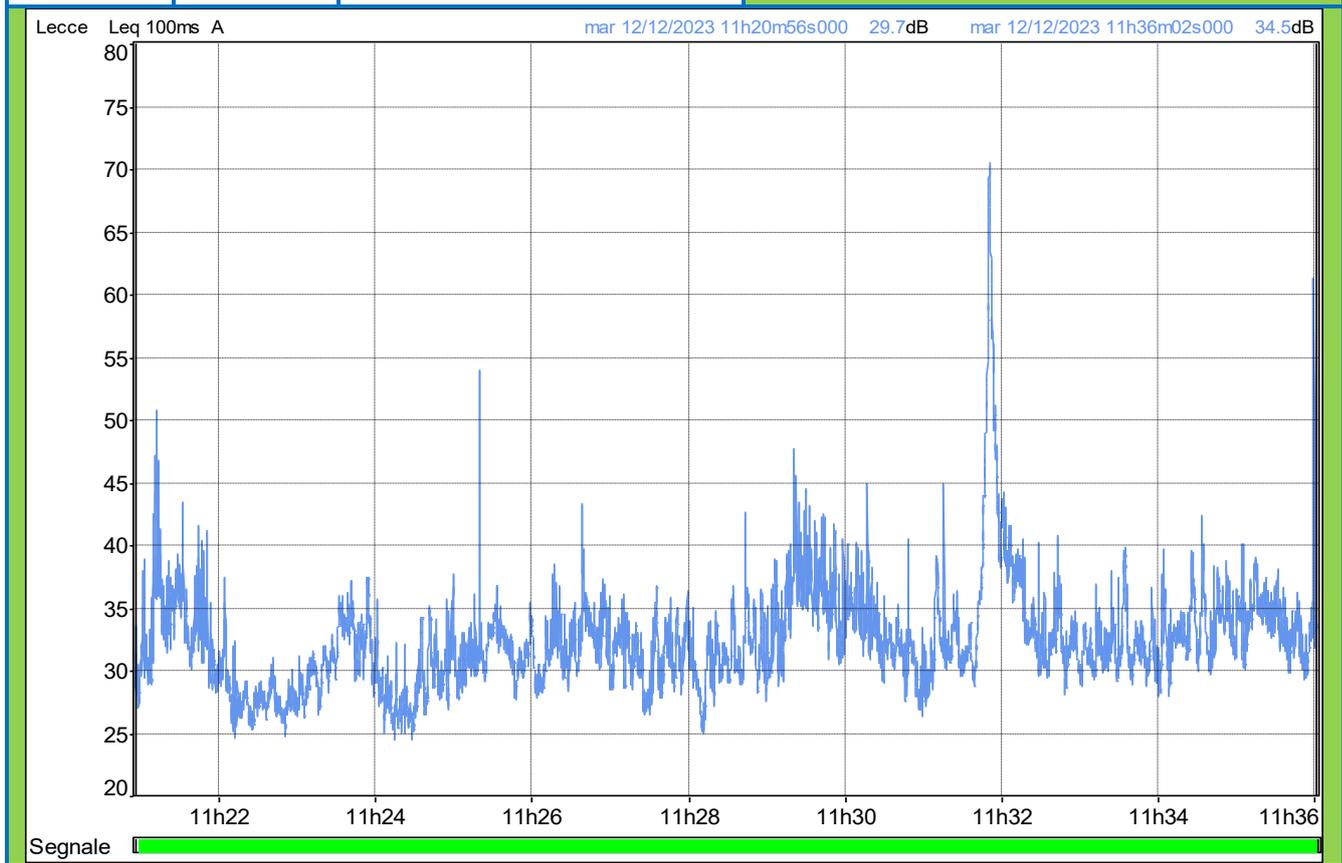
PUNTO DI MISURA		PDR1	
Coordinate in UTM WGS 84		x	760549
		y	4483684
Data		12/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 08:45:26:000	Leq (A) = 46.8dB
		Fine misura 09:00:34:900	
		velocità del vento = 2 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 10:47:17:000	Leq (A) = 58.9 dB
		Fine misura 11:02:41:000	
		velocità del vento =2 m/s	
	Rilievo n.3	Inizio misura* 15:08:49:000	Leq (A) = 49.5 dB
		Fine misura 15:23:59:000	
		velocità del vento = 1.5 m/s	



Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 46.8 dB

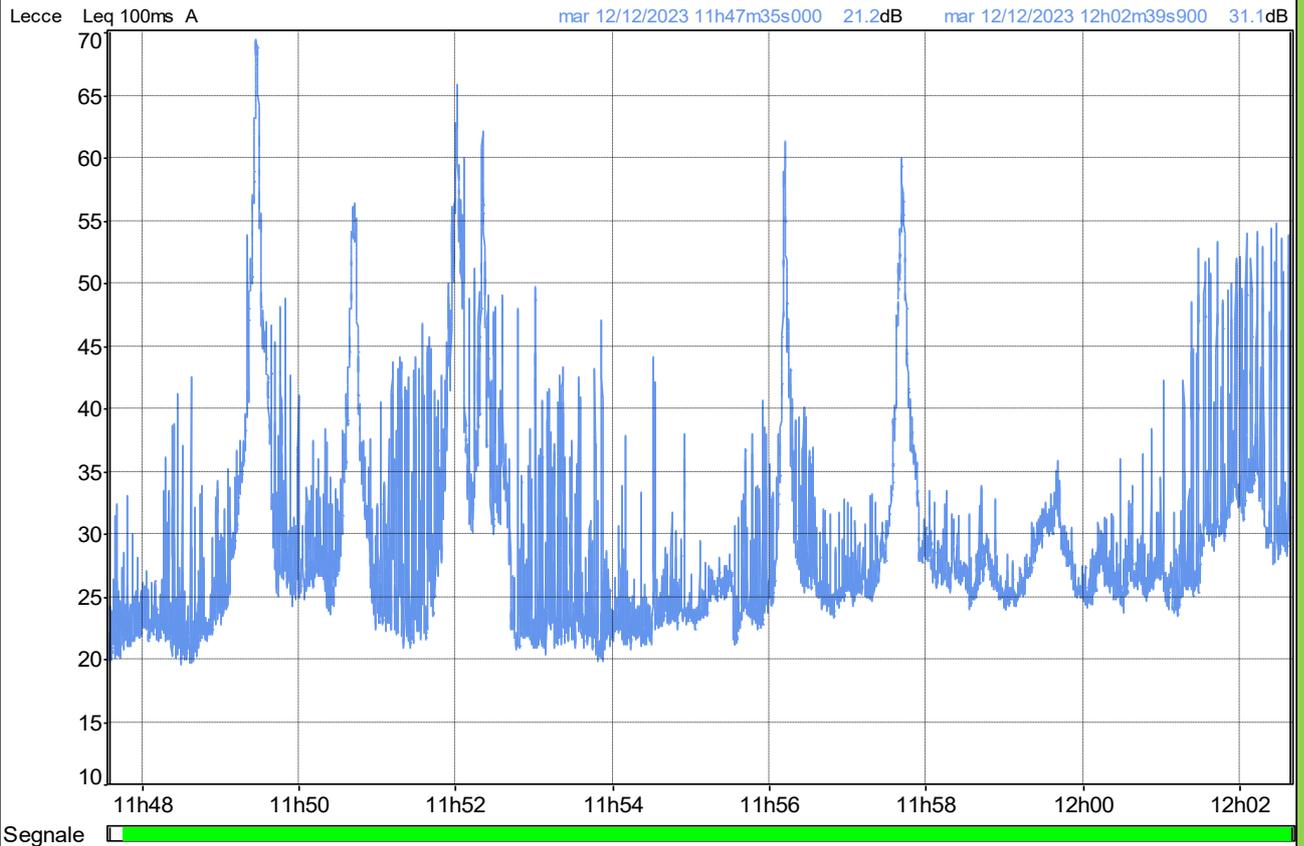
PUNTO DI MISURA		PDR2		
Coordinate in UTM WGS 84		x	762832	
		y	4483011	
Data		12/12/2023		
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura	Leq (A) = 45.3 dB	
		09:12:07:000		
		Fine misura		
			09:27:15:000	
			velocità del vento = 1.5 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura	Leq (A) = 42.4 dB	
		11:20:56:000		
		Fine misura		
			11:36:02:000	
		velocità del vento = 2 m/s		
Rilievo n.3	Inizio misura*	Leq (A) = 47.4 dB		
	15:32:17:000			
	Fine misura			
		15:47:25:000		
		velocità del vento = 1 m/s		



Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 42.4 dB

PUNTO DI MISURA		PDR3	
Coordinate in UTM WGS 84		X	762293
		Y	4481522
Data		12/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 09:41:36:000	Leq (A) = 57.6 dB
		Fine misura 09:56:52:000	
		velocità del vento = 2 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 11:47:35:000	Leq (A) = 45.6 dB
		Fine misura 12:02:40:900	
		velocità del vento = 2 m/s	
	Rilievo n.3	Inizio misura* 16:01:11:000	Leq (A) = 46.8 dB
		Fine misura 16:16:33:000	
		velocità del vento = 1.5 m/s	



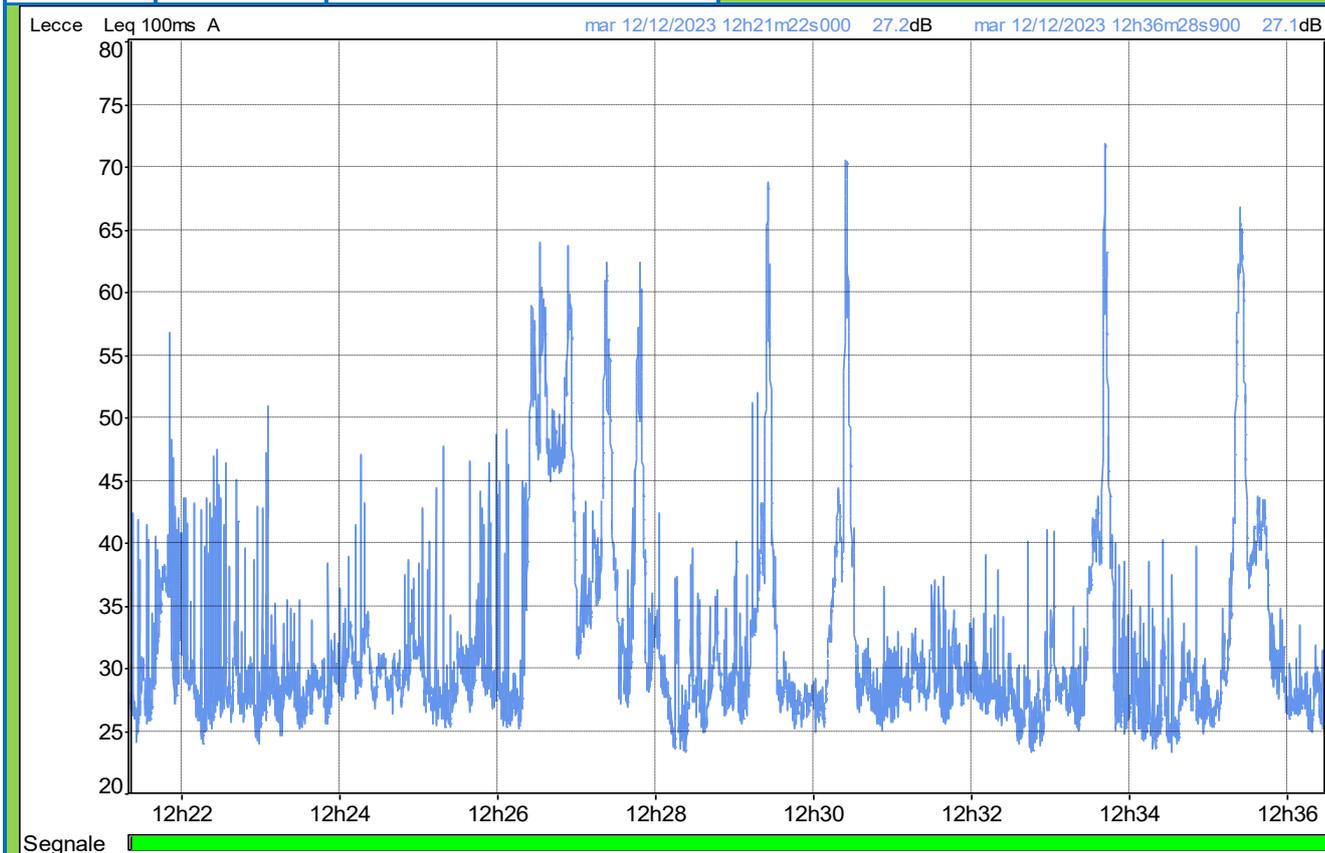
Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 45.6 dB

PUNTO DI MISURA		PDR4	
Coordinate in UTM WGS 84		x	762590
		y	4479920
Data		12/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 10:10:21:000	Leq (A) = 49.3 dB
		Fine misura 10:25:33:000	
		velocità del vento = 2 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 12:21:22:000	Leq (A) = 48.8 dB
		Fine misura 12:36:28:900	
		velocità del vento = 2 m/s	
	Rilievo n.3	Inizio misura 16:29:18:000	Leq (A) = 57.5 dB
		Fine misura 16:34:41:000	
		velocità del vento = 2 m/s	



12 dic 2023 14:26:09
 Superstrada Brindisi - Lecce
 Provincia di Lecce
 Puglia
 #Lecce #PDR4



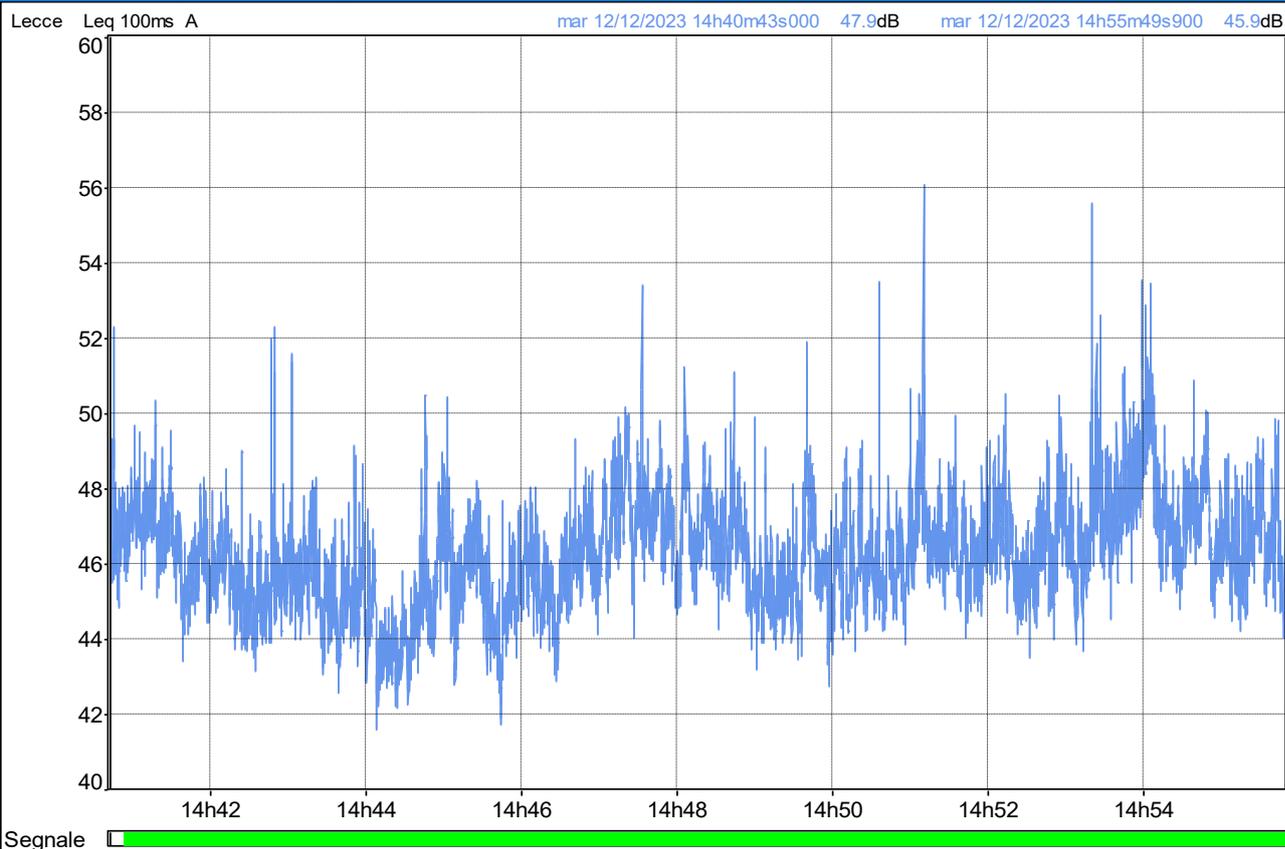
Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A)48.8 dB

PUNTO DI MISURA		PDR5	
Coordinate in UTM WGS 84		x	764722
		y	4479466
Data		12/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 10:35:03:000	Leq(A) = 52.4 dB
		Fine misura 10:40:18:000	
		velocità del vento = 2 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 14:40:43:000	Leq (A) = 46.5 dB
		Fine misura 14:55:49:900	
		velocità del vento =2 m/s	
	Rilievo n.3	Inizio misura 16:43:20:000	Leq (A) = 47.1 dB
		Fine misura 16:58:37:000	
		velocità del vento =2 m/s	



12 dic 2023 15:21:26
 SP236
 Surbo
 Provincia di Lecce
 Puglia
 #Lecce #PDR5;

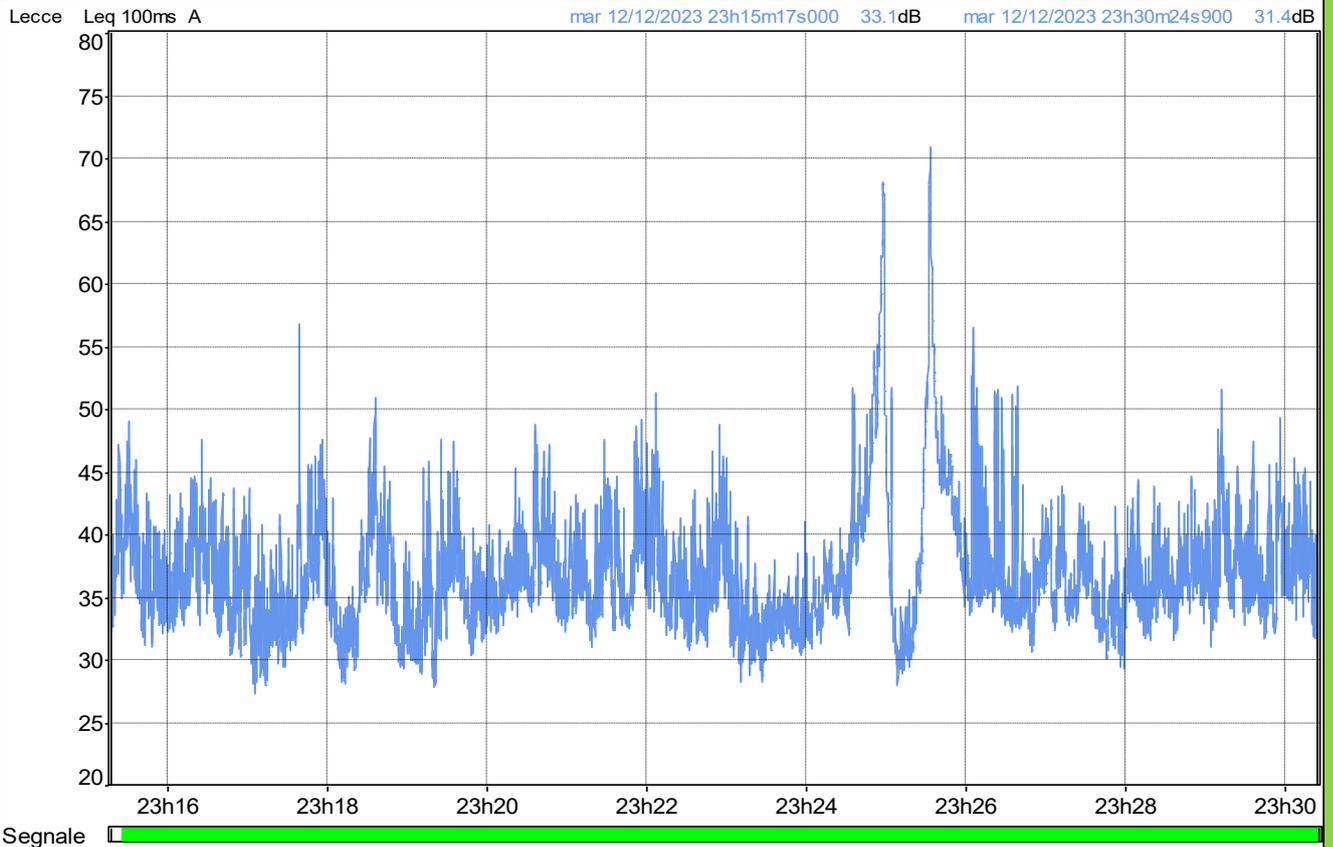


Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 46.5 dB

RISULTATI PER PUNTO DI RILIEVO – Notturno

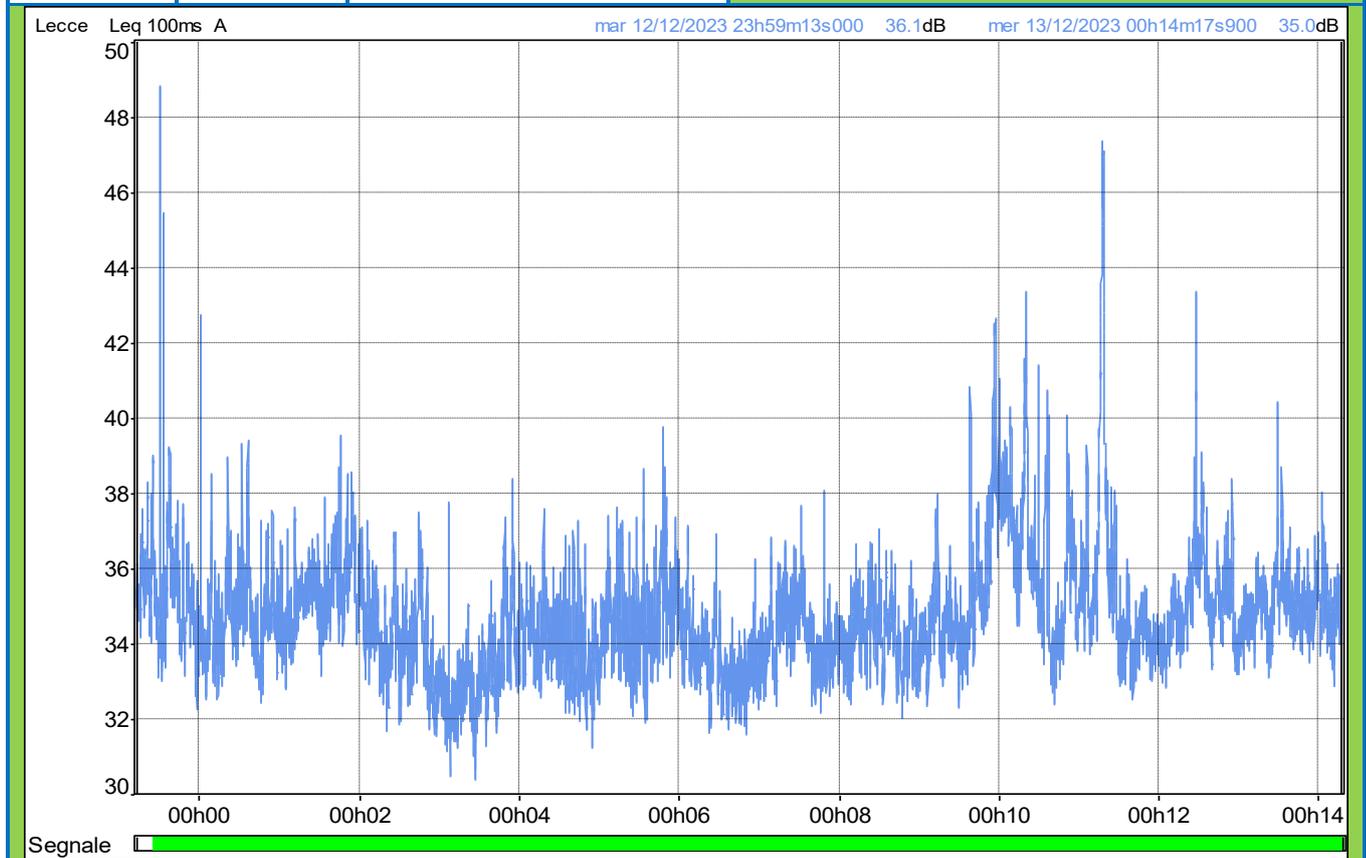
PUNTO DI MISURA		PDR1	
Coordinate in UTM WGS 84		x	760549
		y	4483684
Data		12/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 22:05:27:000	Leq(A) = 46.6 dB
		Fine misura 22:20:41:000	
		velocità del vento = 2 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 23:15:17:000	Leq(A) = 44.1 dB
		Fine misura 23:30:24:900	
		velocità del vento = 2 m/s	



Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 44.1dB

PUNTO DI MISURA		PDR2	
Coordinate in UTM WGS 84		x	762832
		y	4483011
Data		12/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 22:30:25:000	Leq(A) = 38.9 dB
		Fine misura 22:45:53:000	
	velocità del vento = 2 m/s		
	Rilievo n.2	Inizio misura 23:59:13:000	Leq(A) = 35.1 dB
Fine misura 00:14:17:900			
velocità del vento = 1.5 m/s			



Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

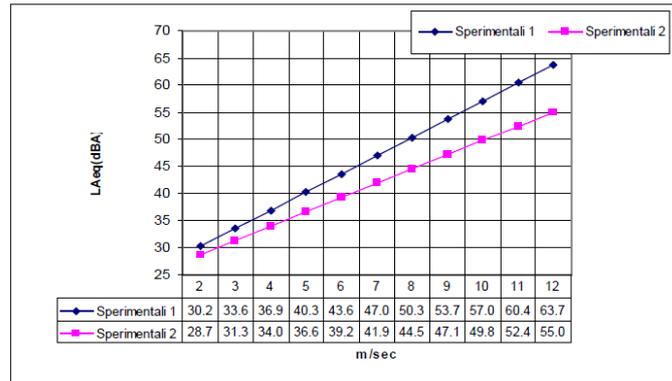
Leq(A) 35.1dB

Le considerazioni che sono emerse dall'analisi dei risultati dei rilievi sono le seguenti:

- L'area di studio può essere divisa in due zone, quella vicina le sorgenti sonore stradali, che comprende i punti di rilievo PDR1, PDR3 PDR4 ed è caratterizzata da un clima acustico più alto, e quella distante dalle sorgenti sonore con un clima tipicamente rurale che comprende i punti di rilievo PDR2 e PDR5.
- Più in generale si può sintetizzare che il clima acustico è spesso disturbato da elementi che caratterizzano l'area e la sua localizzazione, come il traffico sulle strade statali, provinciali e rurali di accesso, la presenza di animali e l'attività umana (pressoché di cava, agricola e di allevamento) degli occupanti dovuto agli spostamenti con mezzi pesanti, autovetture, mezzi agricoli, ecc;
- i ricettori più prossimi alle strade principali sono principalmente influenzati dalla componente di rumore stradale.
- il clima acustico in notturno, escluse le sorgenti di rumore dovute alle attività svolte durante le ore diurne risulta influenzato dalla componente sonora stradale presente nella zona.

Con i risultati dei rilievi eseguiti per ciascun punto di rilievo, sono stati definiti i valori del rumore residuo per ogni ricettore nel periodo diurno e notturno, relativamente al valore di velocità del vento misurato. La rumorosità residuale è stata misurata a terra (circa 1,5 -2 m) ed è relativa alla velocità del vento misurato con un anemometro a pari quota.

Ma il fenomeno ventoso influenza, all'aumentare della velocità, la rumorosità residuale, misurata su ciascun singolo ricettore, e questo è un elemento di difficoltà contestuale alla valutazione delle ricadute acustiche di un impianto eolico, che a sua volta deve essere valutato nelle diverse configurazioni di funzionamento al variare del valore del vento al mozzo, e alla relativa quota. Fonti bibliografiche riportate nelle "Linee guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" n.103/2013 dell'ISPRA, che riportano campagne di misure strumentali per lunghi periodi in luoghi simili a quello di studio, ci permettono di considerare l'esistenza di una correlazione lineare fra il livello di rumorosità di fondo e la velocità del vento, così come sotto riportato:



Rappresentazione dell'intervallo di variabilità della rumorosità prodotta dal vento valutata a terra (dati indicativi, fonte bibliografica)

Tale correlazione sarà utilizzata per il calcolo del rumore residuo alle diverse velocità rispetto a quelle misurate per i ricettori in esame, come di seguito illustrato.

Infatti con i risultati dei rilievi eseguiti per ciascun singolo ricettore (ritenuto tale per l'effettiva presenza di persone o per la possibile presenza per almeno 4h/gg) sono stati definiti i valori del rumore residuo misurabile per ognuno di questi nel periodo diurno e notturno, relativamente al valore di velocità del vento misurato.

Nota: i dati riportati in rosso sono quelli misurati e pertanto rilevati dalla campagna di misure eseguita dal tecnico competente.

PERIODO DIURNO				
RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R1	1	1.27	1.91	43.7
	1.5	2	3	45.1
	2.1	2.66	4	46.8
	2.62	3.33	5	48.3
	3.14	4	6	49.7
	3.66	4.66	7	51.2
	4.2	5.33	8	52.7
	4.7	6	9	54.1

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R2	1	1.27	1.91	43.7
	1.5	2	3	45.1
	2.1	2.66	4	46.8
	2.62	3.33	5	48.3
	3.14	4	6	49.7
	3.66	4.66	7	51.2
	4.2	5.33	8	52.7
	4.7	6	9	54.1
R4	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.5
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.4
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R5	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.5
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.4
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R7	1	1.27	1.91	42.5
	1.5	2	3	43.9
	2.1	2.66	4	45.6
	2.62	3.33	5	47.1
	3.14	4	6	48.5
	3.66	4.66	7	50.0
	4.2	5.33	8	51.5
	4.7	6	9	52.9

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R8	1	1.27	1.91	42.5
	1.5	2	3	43.9
	2.1	2.66	4	45.6
	2.62	3.33	5	47.1
	3.14	4	6	48.5
	3.66	4.66	7	50.0
	4.2	5.33	8	51.5
	4.7	6	9	52.9
R9	1	1.27	1.91	42.5
	1.5	2	3	43.9
	2.1	2.66	4	45.6
	2.62	3.33	5	47.1
	3.14	4	6	48.5
	3.66	4.66	7	50.0
	4.2	5.33	8	51.5
	4.7	6	9	52.9
R10	1	1.27	1.91	42.5
	1.5	2	3	43.9
	2.1	2.66	4	45.6
	2.62	3.33	5	47.1
	3.14	4	6	48.5
	3.66	4.66	7	50.0
	4.2	5.33	8	51.5
	4.7	6	9	52.9
R11	1	1.27	1.91	45.7
	1.5	2	3	47.1
	2.1	2.66	4	48.8
	2.62	3.33	5	50.3
	3.14	4	6	51.7
	3.66	4.66	7	53.2
	4.2	5.33	8	54.7
	4.7	6	9	56.1

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R12	1	1.27	1.91	45.7
	1.5	2	3	47.1
	2.1	2.66	4	48.8
	2.62	3.33	5	50.3
	3.14	4	6	51.7
	3.66	4.66	7	53.2
	4.2	5.33	8	54.7
	4.7	6	9	56.1
R13	1	1.27	1.91	45.7
	1.5	2	3	47.1
	2.1	2.66	4	48.8
	2.62	3.33	5	50.3
	3.14	4	6	51.7
	3.66	4.66	7	53.2
	4.2	5.33	8	54.7
	4.7	6	9	56.1
R14	1	1.27	1.91	45.7
	1.5	2	3	47.1
	2.1	2.66	4	48.8
	2.62	3.33	5	50.3
	3.14	4	6	51.7
	3.66	4.66	7	53.2
	4.2	5.33	8	54.7
	4.7	6	9	56.1
R16	1	1.27	1.91	45.7
	1.5	2	3	47.1
	2.1	2.66	4	48.8
	2.62	3.33	5	50.3
	3.14	4	6	51.7
	3.66	4.66	7	53.2
	4.2	5.33	8	54.7
	4.7	6	9	56.1

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R17	1	1.27	1.91	45.7
	1.5	2	3	47.1
	2.1	2.66	4	48.8
	2.62	3.33	5	50.3
	3.14	4	6	51.7
	3.66	4.66	7	53.2
	4.2	5.33	8	54.7
	4.7	6	9	56.1
R18	1	1.27	1.91	43.4
	1.5	2	3	44.8
	2.1	2.66	4	46.5
	2.62	3.33	5	48.0
	3.14	4	6	49.4
	3.66	4.66	7	50.9
	4.2	5.33	8	52.4
	4.7	6	9	53.8
R19	1	1.27	1.91	43.4
	1.5	2	3	44.8
	2.1	2.66	4	46.5
	2.62	3.33	5	48.0
	3.14	4	6	49.4
	3.66	4.66	7	50.9
	4.2	5.33	8	52.4
	4.7	6	9	53.8
R21	1	1.27	1.91	43.4
	1.5	2	3	44.8
	2.1	2.66	4	46.5
	2.62	3.33	5	48.0
	3.14	4	6	49.4
	3.66	4.66	7	50.9
	4.2	5.33	8	52.4
	4.7	6	9	53.8

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R22	1	1.27	1.91	43.4
	1.5	2	3	44.8
	2.1	2.66	4	46.5
	2.62	3.33	5	48.0
	3.14	4	6	49.4
	3.66	4.66	7	50.9
	4.2	5.33	8	52.4
	4.7	6	9	53.8
R23	1	1.27	1.91	43.4
	1.5	2	3	44.8
	2.1	2.66	4	46.5
	2.62	3.33	5	48.0
	3.14	4	6	49.4
	3.66	4.66	7	50.9
	4.2	5.33	8	52.4
	4.7	6	9	53.8
R24	1	1.27	1.91	43.4
	1.5	2	3	44.8
	2.1	2.66	4	46.5
	2.62	3.33	5	48.0
	3.14	4	6	49.4
	3.66	4.66	7	50.9
	4.2	5.33	8	52.4
	4.7	6	9	53.8

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R1	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R2	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R4	1	1.27	1.91	33.7
	1.5	2	3	35.1
	2.1	2.66	4	36.8
	2.62	3.33	5	38.2
	3.14	4	6	39.7
	3.66	4.66	7	41.1
	4.2	5.33	8	42.7
	4.7	6	9	44.1
R5	1	1.27	1.91	33.7
	1.5	2	3	35.1
	2.1	2.66	4	36.8
	2.62	3.33	5	38.2
	3.14	4	6	39.7
	3.66	4.66	7	41.1
	4.2	5.33	8	42.7
	4.7	6	9	44.1

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R7	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R8	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R9	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R10	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R11	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R12	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R13	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R14	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R16	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R17	1	1.27	1.91	41.0
	1.5	2	3	42.4
	2.1	2.66	4	44.1
	2.62	3.33	5	45.6
	3.14	4	6	47.0
	3.66	4.66	7	48.5
	4.2	5.33	8	50.0
	4.7	6	9	51.4
R18	1	1.27	1.91	33.7
	1.5	2	3	35.1
	2.1	2.66	4	36.8
	2.62	3.33	5	38.2
	3.14	4	6	39.7
	3.66	4.66	7	41.1
	4.2	5.33	8	42.7
	4.7	6	9	44.1
R19	1	1.27	1.91	33.7
	1.5	2	3	35.1
	2.1	2.66	4	36.8
	2.62	3.33	5	38.2
	3.14	4	6	39.7
	3.66	4.66	7	41.1
	4.2	5.33	8	42.7
	4.7	6	9	44.1

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R21	1	1.27	1.91	33.7
	1.5	2	3	35.1
	2.1	2.66	4	36.8
	2.62	3.33	5	38.2
	3.14	4	6	39.7
	3.66	4.66	7	41.1
	4.2	5.33	8	42.7
	4.7	6	9	44.1
R22	1	1.27	1.91	33.7
	1.5	2	3	35.1
	2.1	2.66	4	36.8
	2.62	3.33	5	38.2
	3.14	4	6	39.7
	3.66	4.66	7	41.1
	4.2	5.33	8	42.7
	4.7	6	9	44.1
R23	1	1.27	1.91	33.7
	1.5	2	3	35.1
	2.1	2.66	4	36.8
	2.62	3.33	5	38.2
	3.14	4	6	39.7
	3.66	4.66	7	41.1
	4.2	5.33	8	42.7
	4.7	6	9	44.1
R24	1	1.27	1.91	33.7
	1.5	2	3	35.1
	2.1	2.66	4	36.8
	2.62	3.33	5	38.2
	3.14	4	6	39.7
	3.66	4.66	7	41.1
	4.2	5.33	8	42.7
	4.7	6	9	44.1

8.MODELLISTICA PREVISIONALE DELLA COMPONENTE SONORA DOVUTA ALL'IMPIANTO EOLICO

CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA DI CALCOLO

Per il calcolo previsionale del clima acustico che verrà ad instaurarsi con la messa in esercizio degli aerogeneratori ci si è avvalsi del software di calcolo previsionale della propagazione del rumore in ambiente esterno *Cadna-A*. Con l'utilizzo del software si andrà a calcolare ciascuna componente sonora dovuta ogni pala eolica su ogni ricettore, che sarà di seguito sommata logaritmicamente alla componente residuale misurata, per la valutazione previsionale del rumore ambientale.

Il *Cadna-A* consente di simulare ogni tipo di sorgente schematizzabile come puntiforme, lineare, superficiale orizzontale, superficiale verticale. Propagazione da edifici nota la potenza sonora interna e le caratteristiche dei materiali.

Il Modulo sorgente Industrie (sorgenti puntiformi, lineari, superficiali orizzontali e verticali); implementa i seguenti Standard di calcolo: CNOSSOS-EU 2021/1226, VDI 2714 / 2720, ISO 9613, DIN 18005, ÖAL 28, Nordic Pred. Method, Environmental noise from industrial plants, Ljudfranvindhkraftverk, Harmonoise. Ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE è raccomandato il metodo di calcolo ISO 9613-2.

Tale strumento offre inoltre la possibilità di definizione dell'assorbimento del terreno e di tutti gli oggetti, definizione dei parametri meteo (temperatura, umidità, intensità e direzione del vento ecc.) definizione dell'ordine di riflessione (fino al 20esimo), diffrazioni ecc.

I livelli sonori sono calcolati su tutte le facciate di tutti i ricettori impostati, come livelli max, min o medi. Calcolo L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , L_{den} in accordo con la Direttiva Europea 2002/49/CE.

CONDIZIONI E PARAMETRI IMPOSTATI

Le funzionalità sopra esposte hanno permesso, solo dopo uno studio della situazione reale esistente in loco da un punto di vista morfologico, di uso del suolo, delle condizioni meteo in genere, di elaborare il calcolo previsionale secondo le varie condizioni ritenute più svantaggiose dal punto di vista acustico.

È stata impostata una umidità relativa di circa 55% ÷ 60% e una temperatura di 18° C. Il terreno è stato considerato agricolo e non urbanizzato, con fattore di assorbimento del suolo G pari a 1, e la mappa dei propagazione del rumore sarà costruita sulla base del DTM (**modello digitale del terreno**) costruito dall'interpolazione delle curve di livello della Carta Tecnica Regionale.

L'aerogeneratore a progetto è marca **VESTAS** modello V172 di potenza pari a 7.2 MW, diametro del rotore di 172 m e con altezza del mozzo 150 m, a cui è applicata la tecnologia **STE** (Serrated Trailing Edge) che permette una riduzione del rumore emesso. Nella scheda tecnica del suddetto modello (in allegato alla presente relazione) è riportato il confronto tra l'utilizzo della tecnologia STE e il non utilizzo.

Nella simulazione effettuata l'aerogeneratore è stato considerato sorgente sonora puntiforme ad una altezza dal suolo di 150 m, e valutato il clima acustico generato nelle diverse condizioni di funzionamento a seconda della velocità del vento al mozzo, come di seguito illustrato:

Wind speed at 10 m above ground [m/s]	Wind speed at the hub height [m/s]	Sound Power Level [dB(A)]
2	3	94.6
2.66	4	94.6
3.33	5	95.2
4	6	98.6
4.66	7	102.2
5.33	8	105.6
6	9	106.9

Gli aerogeneratori, inoltre saranno collegati ad un impianto di accumulo a batterie di ioni di litio, localizzato in corrispondenza della SSE utente, e cioè vicino al punto di rilievo 5(PDR5) come individuato sugli stralci mappali sopra riportati, composto da 3 trasformatori da 6.8 MW e 18 PCS(inverter bidirezionali CC/CA) formati ognuno da 5 inverter da 200 kW di potenza da 1 MW. L'impianto di accumulo, denominato area BESS, da un punto di vista acustico e del relativo impatto è quindi da considerare come sorgente significativa il sistema doppio inverter trasformatore, escludendo gli apporti del sistema batterie dove non sono previste emissioni acustiche.

Le principali sorgenti sonore che costituiscono l'area di accumulo sono di seguito elencate con il rispettivo livello di potenza sonora LW.

INVERTER

Product Smart String ESS	Noise level (Sound power level)
	80 dB(A) @1m

PCS

Product Smart PCS	Noise level (Sound power level)
	72 dB(A) @1m

TRASFORMATORE

STS type	Noise level (Sound power level)	Equivalent environment
STS-3000K-H1 JUPITER-3000K-H1	64 dB(A) @1m	 Factory level/ Loud and noisy talk
STS-6000K-H1 JUPITER-6000K-H1	70 dB(A) @1m	
JUPITER-9000K-H0 JUPITER-9000K-H1	75 dB(A) @1m	

L'area di accumulo, dunque, avrà un'immissione totale in ambiente esterno, pari alla sommatoria di tutte le sorgenti in essa contenute.

Il livello di potenza sonora sarà quindi la somma dei contributi forniti dall'inverter, dal trasformatore, e dai PCS, e cioè:

$L_{Wtot} = 89.2dB$

Anche questo contributo, quindi sarà inserito nel calcolo previsionale e sarà sommato ai vari contributi generati dagli aerogeneratori alle varie velocità del vento.

RISULTATI

Il programma di calcolo fornisce come out-put i valori di pressione sonora equivalente (L_{eq}) espressi in decibel con scala di ponderazione A [dB(A)] sulla facciata degli edifici e a diverse altezze dal piano campagna. Contestualizzando la valutazione ad un parco eolico, tenendo conto delle distanze e delle numerose variabili (velocità del vento istantanea, rumori isolati generati dai ricettori, esposizione delle singole facciate, non presenza di ricettori sensibili ai sensi della vigente legislazione), si fornisce nella presente relazione come valore di esposizione del singolo edificio quello massimo presente sulle sue facciate, e come valore del ricettore (qualora fosse composto da più edifici) il valore corrispondente all'edificio ricadente al suo interno che presenta il valore più alto. I risultati del calcolo eseguito daranno il valore di pressione sonora in dB(A) su ogni singolo ricettore prodotto dall'intero parco eolico a progetto.

I risultati saranno mostrati su mappa dal software di calcolo e riportati negli elaborati grafici predisposti nei quali è rappresentata la propagazione della pressione sonora in funzione della distanza e delle diverse condizioni di calcolo impostate, ad una altezza di 4 m dal p.c..

9. PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE

Si riportano di seguito estratti delle tabelle di calcolo che mostrano i risultati del clima acustico ambientale previsionale per il periodo diurno e per il periodo notturno, per ciascun ricettore individuato nell'area di influenza.

PERIODO DIURNO						
RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R1	1	1.27	1.91	43.7		
	1.5	2	3	45.1	29.1	45.2
	2.1	2.66	4	46.8	29.1	46.9
	2.62	3.33	5	48.3	29.9	48.3
	3.14	4	6	49.7	33.1	49.8
	3.66	4.66	7	51.2	36.5	51.3
	4.2	5.33	8	52.7	39.7	52.9
	4.7	6	9	54.1	41.0	54.3
R2	1	1.27	1.91	43.7		
	1.5	2	3	45.1	27.6	45.2
	2.1	2.66	4	46.8	27.6	46.9
	2.62	3.33	5	48.3	28.3	48.3
	3.14	4	6	49.7	31.6	49.8
	3.66	4.66	7	51.2	34.9	51.3
	4.2	5.33	8	52.7	38.1	52.8
	4.7	6	9	54.1	39.5	54.2
R4	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	30.3	42.7
	2.1	2.66	4	44.1	30.3	44.3
	2.62	3.33	5	45.5	31.0	45.7
	3.14	4	6	47.0	34.2	47.2
	3.66	4.66	7	48.4	37.6	48.8
	4.2	5.33	8	50.0	40.8	50.5
	4.7	6	9	51.4	42.1	51.8
R5	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	27.7	42.5
	2.1	2.66	4	44.1	27.7	44.2
	2.62	3.33	5	45.5	28.4	45.6
	3.14	4	6	47.0	31.7	47.1
	3.66	4.66	7	48.4	35.0	48.6
	4.2	5.33	8	50.0	38.2	50.2
	4.7	6	9	51.4	39.5	51.6

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R7	1	1.27	1.91	42.5		
	1.5	2	3	43.9	28.4	44.0
	2.1	2.66	4	45.6	28.4	45.7
	2.62	3.33	5	47.1	29.1	47.1
	3.14	4	6	48.5	32.4	48.6
	3.66	4.66	7	50.0	35.7	50.1
	4.2	5.33	8	51.5	38.9	51.7
	4.7	6	9	52.9	40.2	53.1
R8	1	1.27	1.91	42.5		
	1.5	2	3	43.9	29.2	44.1
	2.1	2.66	4	45.6	29.2	45.7
	2.62	3.33	5	47.1	29.9	47.1
	3.14	4	6	48.5	33.1	48.6
	3.66	4.66	7	50.0	36.5	50.2
	4.2	5.33	8	51.5	39.6	51.8
	4.7	6	9	52.9	41.0	53.2
R9	1	1.27	1.91	42.5		
	1.5	2	3	43.9	29.5	44.1
	2.1	2.66	4	45.6	29.5	45.7
	2.62	3.33	5	47.1	30.2	47.1
	3.14	4	6	48.5	33.5	48.6
	3.66	4.66	7	50.0	36.8	50.2
	4.2	5.33	8	51.5	40.0	51.8
	4.7	6	9	52.9	41.4	53.2
R10	1	1.27	1.91	42.5		
	1.5	2	3	43.9	27.1	44.0
	2.1	2.66	4	45.6	27.1	45.7
	2.62	3.33	5	47.1	27.9	47.1
	3.14	4	6	48.5	31.1	48.6
	3.66	4.66	7	50.0	34.4	50.1
	4.2	5.33	8	51.5	37.6	51.7
	4.7	6	9	52.9	39.0	53.1
R11	1	1.27	1.91	45.7		
	1.5	2	3	47.1	30.6	47.2
	2.1	2.66	4	48.8	30.6	48.9
	2.62	3.33	5	50.3	31.3	50.3
	3.14	4	6	51.7	34.6	51.8
	3.66	4.66	7	53.2	37.9	53.3
	4.2	5.33	8	54.7	41.1	54.9
	4.7	6	9	56.1	42.5	56.3

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R12	1	1.27	1.91	45.7		
	1.5	2	3	47.1	29.9	47.2
	2.1	2.66	4	48.8	29.9	48.9
	2.62	3.33	5	50.3	30.6	50.3
	3.14	4	6	51.7	33.9	51.8
	3.66	4.66	7	53.2	37.2	53.3
	4.2	5.33	8	54.7	40.4	54.8
	4.7	6	9	56.1	41.7	56.2
R13	1	1.27	1.91	45.7		
	1.5	2	3	47.1	30.2	47.2
	2.1	2.66	4	48.8	30.2	48.9
	2.62	3.33	5	50.3	31.0	50.3
	3.14	4	6	51.7	34.2	51.8
	3.66	4.66	7	53.2	37.6	53.3
	4.2	5.33	8	54.7	40.8	54.9
	4.7	6	9	56.1	42.1	56.3
R14	1	1.27	1.91	45.7		
	1.5	2	3	47.1	31.9	47.2
	2.1	2.66	4	48.8	31.9	48.9
	2.62	3.33	5	50.3	32.6	50.3
	3.14	4	6	51.7	35.9	51.8
	3.66	4.66	7	53.2	39.2	53.3
	4.2	5.33	8	54.7	42.5	54.9
	4.7	6	9	56.1	43.8	56.3
R16	1	1.27	1.91	45.7		
	1.5	2	3	47.1	33.7	47.3
	2.1	2.66	4	48.8	33.7	48.9
	2.62	3.33	5	50.3	34.4	50.4
	3.14	4	6	51.7	37.6	51.9
	3.66	4.66	7	53.2	41.0	53.4
	4.2	5.33	8	54.7	44.3	55.1
	4.7	6	9	56.1	45.6	56.5
R17	1	1.27	1.91	45.7		
	1.5	2	3	47.1	29.9	47.2
	2.1	2.66	4	48.8	29.9	48.9
	2.62	3.33	5	50.3	30.6	50.3
	3.14	4	6	51.7	33.9	51.8
	3.66	4.66	7	53.2	37.2	53.3
	4.2	5.33	8	54.7	40.5	54.8
	4.7	6	9	56.1	41.8	56.2

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R18	1	1.27	1.91	43.4		
	1.5	2	3	44.8	30.2	45.0
	2.1	2.66	4	46.5	30.2	46.6
	2.62	3.33	5	48.0	30.9	48.0
	3.14	4	6	49.4	34.2	49.5
	3.66	4.66	7	50.9	37.6	51.1
	4.2	5.33	8	52.4	40.8	52.7
	4.7	6	9	53.8	42.1	54.1
R19	1	1.27	1.91	43.4		
	1.5	2	3	44.8	34.3	45.2
	2.1	2.66	4	46.5	34.3	46.8
	2.62	3.33	5	48.0	35.0	48.2
	3.14	4	6	49.4	38.2	49.7
	3.66	4.66	7	50.9	41.6	51.4
	4.2	5.33	8	52.4	44.9	53.1
	4.7	6	9	53.8	46.3	54.5
R21	1	1.27	1.91	43.4		
	1.5	2	3	44.8	27.4	44.9
	2.1	2.66	4	46.5	27.4	46.6
	2.62	3.33	5	48.0	28.2	48.0
	3.14	4	6	49.4	31.4	49.5
	3.66	4.66	7	50.9	34.7	51.0
	4.2	5.33	8	52.4	37.9	52.5
	4.7	6	9	53.8	39.3	53.9
R22	1	1.27	1.91	43.4		
	1.5	2	3	44.8	27.1	44.9
	2.1	2.66	4	46.5	27.1	46.5
	2.62	3.33	5	48.0	27.8	48.0
	3.14	4	6	49.4	31.0	49.5
	3.66	4.66	7	50.9	34.4	51.0
	4.2	5.33	8	52.4	37.6	52.5
	4.7	6	9	53.8	38.9	53.9
R23	1	1.27	1.91	43.4		
	1.5	2	3	44.8	30.6	45.0
	2.1	2.66	4	46.5	30.6	46.6
	2.62	3.33	5	48.0	31.3	48.0
	3.14	4	6	49.4	34.6	49.6
	3.66	4.66	7	50.9	38.0	51.1
	4.2	5.33	8	52.4	41.2	52.7
	4.7	6	9	53.8	42.5	54.1

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R24	1	1.27	1.91	43.4		
	1.5	2	3	44.8	28.6	44.9
	2.1	2.66	4	46.5	28.6	46.6
	2.62	3.33	5	48.0	29.3	48.0
	3.14	4	6	49.4	32.5	49.5
	3.66	4.66	7	50.9	35.9	51.0
	4.2	5.33	8	52.4	39.1	52.6
	4.7	6	9	53.8	40.5	54.0

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R1	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	29.1	42.6
	2.1	2.66	4	44.1	29.1	44.2
	2.62	3.33	5	45.6	29.9	45.7
	3.14	4	6	47.0	33.1	47.2
	3.66	4.66	7	48.5	36.5	48.7
	4.2	5.33	8	50.0	39.7	50.4
	4.7	6	9	51.4	41.0	51.8
R2	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	27.6	42.6
	2.1	2.66	4	44.1	27.6	44.2
	2.62	3.33	5	45.6	28.3	45.6
	3.14	4	6	47.0	31.6	47.1
	3.66	4.66	7	48.5	34.9	48.7
	4.2	5.33	8	50.0	38.1	50.3
	4.7	6	9	51.4	39.5	51.7
R4	1	1.27	1.91	33.7		
	1.5	2	3	35.1	30.3	36.3
	2.1	2.66	4	36.8	30.3	37.7
	2.62	3.33	5	38.2	31.0	39.0
	3.14	4	6	39.7	34.2	40.8
	3.66	4.66	7	41.1	37.6	42.7
	4.2	5.33	8	42.7	40.8	44.8
	4.7	6	9	44.1	42.1	46.2
R5	1	1.27	1.91	33.7		
	1.5	2	3	35.1	27.7	35.8
	2.1	2.66	4	36.8	27.7	37.3
	2.62	3.33	5	38.2	28.4	38.7
	3.14	4	6	39.7	31.7	40.3
	3.66	4.66	7	41.1	35.0	42.1
	4.2	5.33	8	42.7	38.2	44.0
	4.7	6	9	44.1	39.5	45.4

PERIODO NOTTURNO

RIDETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RIDETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R7	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	28.4	42.6
	2.1	2.66	4	44.1	28.4	44.2
	2.62	3.33	5	45.6	29.1	45.7
	3.14	4	6	47.0	32.4	47.2
	3.66	4.66	7	48.5	35.7	48.7
	4.2	5.33	8	50.0	38.9	50.3
	4.7	6	9	51.4	40.2	51.7
R8	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	29.2	42.6
	2.1	2.66	4	44.1	29.2	44.2
	2.62	3.33	5	45.6	29.9	45.7
	3.14	4	6	47.0	33.1	47.2
	3.66	4.66	7	48.5	36.5	48.7
	4.2	5.33	8	50.0	39.6	50.4
	4.7	6	9	51.4	41.0	51.8
R9	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	29.5	42.6
	2.1	2.66	4	44.1	29.5	44.2
	2.62	3.33	5	45.6	30.2	45.7
	3.14	4	6	47.0	33.5	47.2
	3.66	4.66	7	48.5	36.8	48.8
	4.2	5.33	8	50.0	40.0	50.4
	4.7	6	9	51.4	41.4	51.8
R10	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	27.1	42.5
	2.1	2.66	4	44.1	27.1	44.2
	2.62	3.33	5	45.6	27.9	45.6
	3.14	4	6	47.0	31.1	47.1
	3.66	4.66	7	48.5	34.4	48.6
	4.2	5.33	8	50.0	37.6	50.2
	4.7	6	9	51.4	39.0	51.6

PERIODO NOTTURNO

RIDETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RIDETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R11	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	30.6	42.7
	2.1	2.66	4	44.1	30.6	44.3
	2.62	3.33	5	45.6	31.3	45.7
	3.14	4	6	47.0	34.6	47.3
	3.66	4.66	7	48.5	37.9	48.8
	4.2	5.33	8	50.0	41.1	50.5
	4.7	6	9	51.4	42.5	51.9
R12	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	29.9	42.7
	2.1	2.66	4	44.1	29.9	44.3
	2.62	3.33	5	45.6	30.6	45.7
	3.14	4	6	47.0	33.9	47.2
	3.66	4.66	7	48.5	37.2	48.8
	4.2	5.33	8	50.0	40.4	50.4
	4.7	6	9	51.4	41.7	51.8
R13	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	30.2	42.7
	2.1	2.66	4	44.1	30.2	44.3
	2.62	3.33	5	45.6	31.0	45.7
	3.14	4	6	47.0	34.2	47.2
	3.66	4.66	7	48.5	37.6	48.8
	4.2	5.33	8	50.0	40.8	50.5
	4.7	6	9	51.4	42.1	51.9
R14	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	31.9	42.8
	2.1	2.66	4	44.1	31.9	44.4
	2.62	3.33	5	45.6	32.6	45.8
	3.14	4	6	47.0	35.9	47.3
	3.66	4.66	7	48.5	39.2	49.0
	4.2	5.33	8	50.0	42.5	50.7
	4.7	6	9	51.4	43.8	52.1

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R16	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	33.7	43.0
	2.1	2.66	4	44.1	33.7	44.5
	2.62	3.33	5	45.6	34.4	45.9
	3.14	4	6	47.0	37.6	47.5
	3.66	4.66	7	48.5	41.0	49.2
	4.2	5.33	8	50.0	44.3	51.0
	4.7	6	9	51.4	45.6	52.4
R17	1	1.27	1.91	41.0		
	1.5	2	3	42.4	29.9	42.7
	2.1	2.66	4	44.1	29.9	44.3
	2.62	3.33	5	45.6	30.6	45.7
	3.14	4	6	47.0	33.9	47.2
	3.66	4.66	7	48.5	37.2	48.8
	4.2	5.33	8	50.0	40.5	50.4
	4.7	6	9	51.4	41.8	51.8
R18	1	1.27	1.91	33.7		
	1.5	2	3	35.1	30.2	36.3
	2.1	2.66	4	36.8	30.2	37.6
	2.62	3.33	5	38.2	30.9	39.0
	3.14	4	6	39.7	34.2	40.8
	3.66	4.66	7	41.1	37.6	42.7
	4.2	5.33	8	42.7	40.8	44.8
	4.7	6	9	44.1	42.1	46.2
R19	1	1.27	1.91	33.7		
	1.5	2	3	35.1	34.3	37.7
	2.1	2.66	4	36.8	34.3	38.7
	2.62	3.33	5	38.2	35.0	39.9
	3.14	4	6	39.7	38.2	42.0
	3.66	4.66	7	41.1	41.6	44.4
	4.2	5.33	8	42.7	44.9	48.3
	4.7	6	9	44.1	46.3	49.8

PERIODO NOTTURNO

RIDETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO	RUMORE AMBIENTALE PREVISIONALE
	SUL RIDETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R21	1	1.27	1.91	33.7		
	1.5	2	3	35.1	27.4	35.8
	2.1	2.66	4	36.8	27.4	37.3
	2.62	3.33	5	38.2	28.2	38.6
	3.14	4	6	39.7	31.4	40.3
	3.66	4.66	7	41.1	34.7	42.0
	4.2	5.33	8	42.7	37.9	43.9
	4.7	6	9	44.1	39.3	45.3
R22	1	1.27	1.91	33.7		
	1.5	2	3	35.1	27.1	35.7
	2.1	2.66	4	36.8	27.1	37.2
	2.62	3.33	5	38.2	27.8	38.6
	3.14	4	6	39.7	31.0	40.2
	3.66	4.66	7	41.1	34.4	42.0
	4.2	5.33	8	42.7	37.6	43.8
	4.7	6	9	44.1	38.9	45.2
R23	1	1.27	1.91	33.7		
	1.5	2	3	35.1	30.6	36.4
	2.1	2.66	4	36.8	30.6	37.7
	2.62	3.33	5	38.2	31.3	39.0
	3.14	4	6	39.7	34.6	40.9
	3.66	4.66	7	41.1	38.0	42.9
	4.2	5.33	8	42.7	41.2	45.0
	4.7	6	9	44.1	42.5	46.4
R24	1	1.27	1.91	33.7		
	1.5	2	3	35.1	28.6	36.0
	2.1	2.66	4	36.8	28.6	37.4
	2.62	3.33	5	38.2	29.3	38.8
	3.14	4	6	39.7	32.5	40.5
	3.66	4.66	7	41.1	35.9	42.3
	4.2	5.33	8	42.7	39.1	44.2
	4.7	6	9	44.1	40.5	45.6

10. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

1. VERIFICA DEI VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

La prima verifica riguarderà il rispetto dei valori limite assoluti di immissione nell'ambiente esterno previsto dall'art.3 del D.P.C.M 14/11/1997. Per verifica si prenderanno in considerazione i risultati ottenuti per ciascun valore di velocità del vento.

PERIODO DIURNO						
RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO	RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (2M)				LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO	VERIFICA
R1	1	43.7				
	1.5	45.1	29.1	45.2	60	VERIFICATO
	2.1	46.8	29.1	46.9	60	VERIFICATO
	2.62	48.3	29.9	48.3	60	VERIFICATO
	3.14	49.7	33.1	49.8	60	VERIFICATO
	3.66	51.2	36.5	51.3	60	VERIFICATO
	4.2	52.7	39.7	52.9	60	VERIFICATO
	4.7	54.1	41.0	54.3	60	VERIFICATO
R2	1	43.7				
	1.5	45.1	27.6	45.2	60	VERIFICATO
	2.1	46.8	27.6	46.9	60	VERIFICATO
	2.62	48.3	28.3	48.3	60	VERIFICATO
	3.14	49.7	31.6	49.8	60	VERIFICATO
	3.66	51.2	34.9	51.3	60	VERIFICATO
	4.2	52.7	38.1	52.8	60	VERIFICATO
	4.7	54.1	39.5	54.2	60	VERIFICATO
R4	1	41.0				
	1.5	42.4	30.3	42.7	60	VERIFICATO
	2.1	44.1	30.3	44.3	60	VERIFICATO
	2.62	45.5	31.0	45.7	60	VERIFICATO
	3.14	47.0	34.2	47.2	60	VERIFICATO
	3.66	48.4	37.6	48.8	60	VERIFICATO
	4.2	50.0	40.8	50.5	60	VERIFICATO
	4.7	51.4	42.1	51.8	60	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE DIURNO	VERIFICA
R5	1	41.0				
	1.5	42.4	27.7	42.5	60	VERIFICATO
	2.1	44.1	27.7	44.2	60	VERIFICATO
	2.62	45.5	28.4	45.6	60	VERIFICATO
	3.14	47.0	31.7	47.1	60	VERIFICATO
	3.66	48.4	35.0	48.6	60	VERIFICATO
	4.2	50.0	38.2	50.2	60	VERIFICATO
	4.7	51.4	39.5	51.6	60	VERIFICATO
R7	1	42.5				
	1.5	43.9	28.4	44.0	60	VERIFICATO
	2.1	45.6	28.4	45.7	60	VERIFICATO
	2.62	47.1	29.1	47.1	60	VERIFICATO
	3.14	48.5	32.4	48.6	60	VERIFICATO
	3.66	50.0	35.7	50.1	60	VERIFICATO
	4.2	51.5	38.9	51.7	60	VERIFICATO
	4.7	52.9	40.2	53.1	60	VERIFICATO
R8	1	42.5				
	1.5	43.9	29.2	44.1	60	VERIFICATO
	2.1	45.6	29.2	45.7	60	VERIFICATO
	2.62	47.1	29.9	47.1	60	VERIFICATO
	3.14	48.5	33.1	48.6	60	VERIFICATO
	3.66	50.0	36.5	50.2	60	VERIFICATO
	4.2	51.5	39.6	51.8	60	VERIFICATO
	4.7	52.9	41.0	53.2	60	VERIFICATO
R9	1	42.5				
	1.5	43.9	29.5	44.1	60	VERIFICATO
	2.1	45.6	29.5	45.7	60	VERIFICATO
	2.62	47.1	30.2	47.1	60	VERIFICATO
	3.14	48.5	33.5	48.6	60	VERIFICATO
	3.66	50.0	36.8	50.2	60	VERIFICATO
	4.2	51.5	40.0	51.8	60	VERIFICATO
	4.7	52.9	41.4	53.2	60	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE DIURNO	VERIFICA
R10	1	42.5				
	1.5	43.9	27.1	44.0	60	VERIFICATO
	2.1	45.6	27.1	45.7	60	VERIFICATO
	2.62	47.1	27.9	47.1	60	VERIFICATO
	3.14	48.5	31.1	48.6	60	VERIFICATO
	3.66	50.0	34.4	50.1	60	VERIFICATO
	4.2	51.5	37.6	51.7	60	VERIFICATO
	4.7	52.9	39.0	53.1	60	VERIFICATO
R11	1	45.7				
	1.5	47.1	30.6	47.2	60	VERIFICATO
	2.1	48.8	30.6	48.9	60	VERIFICATO
	2.62	50.3	31.3	50.3	60	VERIFICATO
	3.14	51.7	34.6	51.8	60	VERIFICATO
	3.66	53.2	37.9	53.3	60	VERIFICATO
	4.2	54.7	41.1	54.9	60	VERIFICATO
	4.7	56.1	42.5	56.3	60	VERIFICATO
R12	1	45.7				
	1.5	47.1	29.9	47.2	60	VERIFICATO
	2.1	48.8	29.9	48.9	60	VERIFICATO
	2.62	50.3	30.6	50.3	60	VERIFICATO
	3.14	51.7	33.9	51.8	60	VERIFICATO
	3.66	53.2	37.2	53.3	60	VERIFICATO
	4.2	54.7	40.4	54.8	60	VERIFICATO
	4.7	56.1	41.7	56.2	60	VERIFICATO
R13	1	45.7				
	1.5	47.1	30.2	47.2	60	VERIFICATO
	2.1	48.8	30.2	48.9	60	VERIFICATO
	2.62	50.3	31.0	50.3	60	VERIFICATO
	3.14	51.7	34.2	51.8	60	VERIFICATO
	3.66	53.2	37.6	53.3	60	VERIFICATO
	4.2	54.7	40.8	54.9	60	VERIFICATO
	4.7	56.1	42.1	56.3	60	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE DIURNO	VERIFICA
R14	1	45.7				
	1.5	47.1	31.9	47.2	60	VERIFICATO
	2.1	48.8	31.9	48.9	60	VERIFICATO
	2.62	50.3	32.6	50.3	60	VERIFICATO
	3.14	51.7	35.9	51.8	60	VERIFICATO
	3.66	53.2	39.2	53.3	60	VERIFICATO
	4.2	54.7	42.5	54.9	60	VERIFICATO
	4.7	56.1	43.8	56.3	60	VERIFICATO
R16	1	45.7				
	1.5	47.1	33.7	47.3	60	VERIFICATO
	2.1	48.8	33.7	48.9	60	VERIFICATO
	2.62	50.3	34.4	50.4	60	VERIFICATO
	3.14	51.7	37.6	51.9	60	VERIFICATO
	3.66	53.2	41.0	53.4	60	VERIFICATO
	4.2	54.7	44.3	55.1	60	VERIFICATO
	4.7	56.1	45.6	56.5	60	VERIFICATO
R17	1	45.7				
	1.5	47.1	29.9	47.2	60	VERIFICATO
	2.1	48.8	29.9	48.9	60	VERIFICATO
	2.62	50.3	30.6	50.3	60	VERIFICATO
	3.14	51.7	33.9	51.8	60	VERIFICATO
	3.66	53.2	37.2	53.3	60	VERIFICATO
	4.2	54.7	40.5	54.8	60	VERIFICATO
	4.7	56.1	41.8	56.2	60	VERIFICATO
R18	1	43.4				
	1.5	44.8	30.2	45.0	60	VERIFICATO
	2.1	46.5	30.2	46.6	60	VERIFICATO
	2.62	48.0	30.9	48.0	60	VERIFICATO
	3.14	49.4	34.2	49.5	60	VERIFICATO
	3.66	50.9	37.6	51.1	60	VERIFICATO
	4.2	52.4	40.8	52.7	60	VERIFICATO
	4.7	53.8	42.1	54.1	60	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE DIURNO	VERIFICA
R19	1	43.4				
	1.5	44.8	34.3	45.2	65	VERIFICATO
	2.1	46.5	34.3	46.8	65	VERIFICATO
	2.62	48.0	35.0	48.2	65	VERIFICATO
	3.14	49.4	38.2	49.7	65	VERIFICATO
	3.66	50.9	41.6	51.4	65	VERIFICATO
	4.2	52.4	44.9	53.1	65	VERIFICATO
	4.7	53.8	46.3	54.5	65	VERIFICATO
R21	1	43.4				
	1.5	44.8	27.4	44.9	60	VERIFICATO
	2.1	46.5	27.4	46.6	60	VERIFICATO
	2.62	48.0	28.2	48.0	60	VERIFICATO
	3.14	49.4	31.4	49.5	60	VERIFICATO
	3.66	50.9	34.7	51.0	60	VERIFICATO
	4.2	52.4	37.9	52.5	60	VERIFICATO
	4.7	53.8	39.3	53.9	60	VERIFICATO
R22	1	43.4				
	1.5	44.8	27.1	44.9	65	VERIFICATO
	2.1	46.5	27.1	46.5	65	VERIFICATO
	2.62	48.0	27.8	48.0	65	VERIFICATO
	3.14	49.4	31.0	49.5	65	VERIFICATO
	3.66	50.9	34.4	51.0	65	VERIFICATO
	4.2	52.4	37.6	52.5	65	VERIFICATO
	4.7	53.8	38.9	53.9	65	VERIFICATO
R23	1	43.4				
	1.5	44.8	30.6	45.0	60	VERIFICATO
	2.1	46.5	30.6	46.6	60	VERIFICATO
	2.62	48.0	31.3	48.0	60	VERIFICATO
	3.14	49.4	34.6	49.6	60	VERIFICATO
	3.66	50.9	38.0	51.1	60	VERIFICATO
	4.2	52.4	41.2	52.7	60	VERIFICATO
	4.7	53.8	42.5	54.1	60	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (2M)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE DIURNO	VERIFICA
R24	1	43.4				
	1.5	44.8	28.6	44.9	55	VERIFICATO
	2.1	46.5	28.6	46.6	55	VERIFICATO
	2.62	48.0	29.3	48.0	55	VERIFICATO
	3.14	49.4	32.5	49.5	55	VERIFICATO
	3.66	50.9	35.9	51.0	55	VERIFICATO
	4.2	52.4	39.1	52.6	55	VERIFICATO
	4.7	53.8	40.5	54.0	55	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R1	1	41.0				
	1.5	42.4	29.1	42.6	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	29.1	44.2	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	29.9	45.7	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	33.1	47.2	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	36.5	48.7	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	39.7	50.4	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	41.0	51.8	50	NON VERIFICATO
R2	1	41.0				
	1.5	42.4	27.6	42.6	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	27.6	44.2	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	28.3	45.6	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	31.6	47.1	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	34.9	48.7	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	38.1	50.3	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	39.5	51.7	50	NON VERIFICATO
R4	1	33.7				
	1.5	35.1	30.3	36.3	50	VERIFICATO
	2.1	36.8	30.3	37.7	50	VERIFICATO
	2.62	38.2	31.0	39.0	50	VERIFICATO
	3.14	39.7	34.2	40.8	50	VERIFICATO
	3.66	41.1	37.6	42.7	50	VERIFICATO
	4.2	42.7	40.8	44.8	50	VERIFICATO
	4.7	44.1	42.1	46.2	50	VERIFICATO
R5	1	33.7				
	1.5	35.1	27.7	35.8	50	VERIFICATO
	2.1	36.8	27.7	37.3	50	VERIFICATO
	2.62	38.2	28.4	38.7	50	VERIFICATO
	3.14	39.7	31.7	40.3	50	VERIFICATO
	3.66	41.1	35.0	42.1	50	VERIFICATO
	4.2	42.7	38.2	44.0	50	VERIFICATO
	4.7	44.1	39.5	45.4	50	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R7	1	41.0				
	1.5	42.4	28.4	42.6	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	28.4	44.2	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	29.1	45.7	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	32.4	47.2	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	35.7	48.7	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	38.9	50.3	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	40.2	51.7	50	NON VERIFICATO
R8	1	41.0				
	1.5	42.4	29.2	42.6	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	29.2	44.2	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	29.9	45.7	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	33.1	47.2	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	36.5	48.7	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	39.6	50.4	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	41.0	51.8	50	NON VERIFICATO
R9	1	41.0				
	1.5	42.4	29.5	42.6	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	29.5	44.2	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	30.2	45.7	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	33.5	47.2	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	36.8	48.8	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	40.0	50.4	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	41.4	51.8	50	NON VERIFICATO
R10	1	41.0				
	1.5	42.4	27.1	42.5	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	27.1	44.2	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	27.9	45.6	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	31.1	47.1	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	34.4	48.6	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	37.6	50.2	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	39.0	51.6	50	NON VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R11	1	41.0				
	1.5	42.4	30.6	42.7	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	30.6	44.3	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	31.3	45.7	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	34.6	47.3	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	37.9	48.8	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	41.1	50.5	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	42.5	51.9	50	NON VERIFICATO
R12	1	41.0				
	1.5	42.4	29.9	42.7	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	29.9	44.3	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	30.6	45.7	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	33.9	47.2	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	37.2	48.8	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	40.4	50.4	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	41.7	51.8	50	NON VERIFICATO
R13	1	41.0				
	1.5	42.4	30.2	42.7	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	30.2	44.3	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	31.0	45.7	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	34.2	47.2	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	37.6	48.8	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	40.8	50.5	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	42.1	51.9	50	NON VERIFICATO
R14	1	41.0				
	1.5	42.4	31.9	42.8	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	31.9	44.4	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	32.6	45.8	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	35.9	47.3	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	39.2	49.0	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	42.5	50.7	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	43.8	52.1	50	NON VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R16	1	41.0				
	1.5	42.4	33.7	43.0	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	33.7	44.5	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	34.4	45.9	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	37.6	47.5	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	41.0	49.2	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	44.3	51.0	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	45.6	52.4	50	NON VERIFICATO
R17	1	41.0				
	1.5	42.4	29.9	42.7	50	VERIFICATO
	2.1	44.1	29.9	44.3	50	VERIFICATO
	2.62	45.6	30.6	45.7	50	VERIFICATO
	3.14	47.0	33.9	47.2	50	VERIFICATO
	3.66	48.5	37.2	48.8	50	VERIFICATO
	4.2	50.0	40.5	50.4	50	NON VERIFICATO
	4.7	51.4	41.8	51.8	50	NON VERIFICATO
R18	1	33.7				
	1.5	35.1	30.2	36.3	50	VERIFICATO
	2.1	36.8	30.2	37.6	50	VERIFICATO
	2.62	38.2	30.9	39.0	50	VERIFICATO
	3.14	39.7	34.2	40.8	50	VERIFICATO
	3.66	41.1	37.6	42.7	50	VERIFICATO
	4.2	42.7	40.8	44.8	50	VERIFICATO
	4.7	44.1	42.1	46.2	50	VERIFICATO
R19	1	33.7				
	1.5	35.1	34.3	37.7	55	VERIFICATO
	2.1	36.8	34.3	38.7	55	VERIFICATO
	2.62	38.2	35.0	39.9	55	VERIFICATO
	3.14	39.7	38.2	42.0	55	VERIFICATO
	3.66	41.1	41.6	44.4	55	VERIFICATO
	4.2	42.7	44.9	48.3	55	VERIFICATO
	4.7	44.1	46.3	49.8	55	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R21	1	33.7				
	1.5	35.1	27.4	35.8	50	VERIFICATO
	2.1	36.8	27.4	37.3	50	VERIFICATO
	2.62	38.2	28.2	38.6	50	VERIFICATO
	3.14	39.7	31.4	40.3	50	VERIFICATO
	3.66	41.1	34.7	42.0	50	VERIFICATO
	4.2	42.7	37.9	43.9	50	VERIFICATO
	4.7	44.1	39.3	45.3	50	VERIFICATO
R22	1	33.7				
	1.5	35.1	27.1	35.7	55	VERIFICATO
	2.1	36.8	27.1	37.2	55	VERIFICATO
	2.62	38.2	27.8	38.6	55	VERIFICATO
	3.14	39.7	31.0	40.2	55	VERIFICATO
	3.66	41.1	34.4	42.0	55	VERIFICATO
	4.2	42.7	37.6	43.8	55	VERIFICATO
	4.7	44.1	38.9	45.2	55	VERIFICATO
R23	1	33.7				
	1.5	35.1	30.6	36.4	50	VERIFICATO
	2.1	36.8	30.6	37.7	50	VERIFICATO
	2.62	38.2	31.3	39.0	50	VERIFICATO
	3.14	39.7	34.6	40.9	50	VERIFICATO
	3.66	41.1	38.0	42.9	50	VERIFICATO
	4.2	42.7	41.2	45.0	50	VERIFICATO
	4.7	44.1	42.5	46.4	50	VERIFICATO
R24	1	33.7				
	1.5	35.1	28.6	36.0	45	VERIFICATO
	2.1	36.8	28.6	37.4	45	VERIFICATO
	2.62	38.2	29.3	38.8	45	VERIFICATO
	3.14	39.7	32.5	40.5	45	VERIFICATO
	3.66	41.1	35.9	42.3	45	VERIFICATO
	4.2	42.7	39.1	44.2	45	VERIFICATO
	4.7	44.1	40.5	45.6	45	NON VERIFICATO

I risultati sopra esposti mostrano la verifica dei limiti assoluti per il periodo diurno su tutti i ricettori, mentre nel periodo notturno e solo per alte velocità del vento su alcuni ricettori tale limite non viene rispettato. Infatti, come mostrato in tabella, tale limite risulta già superato dal rumore residuo presente nella zona dovuto principalmente alla componente sonora stradale che interessa la zona. Trattandosi di calcoli previsionali che implicano comunque un'incertezza dei risultati di ± 2 dB(A), si ritiene opportuno analizzare in fase di esercizio il verificarsi o meno di tale condizione di superamento che si presenta; come già detto, per alte velocità del vento e per la componente sonora stradale presente.

2. VERIFICA DEI VALORI LIMITE DIFFERENZIALI

La seconda verifica riguarderà il rispetto dei valori limite differenziali di immissione in ambiente abitato come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997.

Innanzitutto occorre verificare l'applicabilità dell'art.4 come predisposto dal comma 2.

Prima della verifica del criterio differenziale sarà eseguita un'analisi catastale su ciascun ricettore, meglio descritta e approfondita nell'elaborato ES.3.1, con la quale è stata valutata la necessità o meno della verifica differenziale a seconda se l'immobile individuato prevede un ambiente abitato o comunque frequentato da persone. Nel caso in cui non fossero disponibili dati catastali dell'immobile, si procederà ad una identificazione visiva dello stesso da parte del tecnico competente. Si definisce nella presente trattazione:

ricettore: qualsiasi fabbricato effettivamente destinato alla permanenza di persone, che sia registrato al catasto fabbricati, sia dotato di agibilità ed eventualmente di abitabilità e sia conforme allo strumento urbanistico vigente.

- VERIFICA DI APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Và rispettato il limite differenziale se almeno una delle due condizioni a) e b) del comma suddetto non è rispettata.

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

Dalla letteratura tecnica, e da esperienze maturate dal tecnico competente in acustica, si può considerare il rumore in ambiente interno, misurato a finestre aperte, pari al rumore esterno con un abbattimento di circa $5 \div 10$ dB(A), che noi assumeremo pari a 5 dB(A).

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

La seguente verifica prenderà in considerazione come possibili ricettori tutti i manufatti presenti nell'area di studio purché agibili, sia questi depositi, nei quali la presenza umana è molto discontinua se non completamente mancante, sia gli edifici abitabili. Per tutti questi edifici si

ipotizza, in base al D.P.C.M. del 5 dicembre 1997 che tratta i requisiti acustici passivi degli edifici, il rispetto dei valori minimi di isolamento per i divisori verticali (pareti, finestre, ecc.), per i divisori orizzontali (solai, ecc.). Se un edificio non rientra nei limiti imposti dalla legge non può essere rilasciato per esso il certificato di agibilità.”

Come suggerito dalla norma UNI TS 11143-7, in presenza di un serramento senza particolari prestazioni acustiche si può indicativamente assumere un isolamento sonoro di 15 dB circa.

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EDILICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale $\Delta < 5$	VERIFICA DEL CRITERIO
R1	1	1.27	1.91	43.7							
	1.5	2	3	45.1	29.1	45.2	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	46.8	29.1	46.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	48.3	29.9	48.3	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	49.7	33.1	49.8	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	51.2	36.5	51.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	52.7	39.7	52.9	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.7	6	9	54.1	41.0	54.3	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
R2	1	1.27	1.91	43.7							
	1.5	2	3	45.1	27.6	45.2	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	46.8	27.6	46.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	48.3	28.3	48.3	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	49.7	31.6	49.8	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	51.2	34.9	51.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	52.7	38.1	52.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.7	6	9	54.1	39.5	54.2	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
R4	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	30.3	42.7	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	44.1	30.3	44.3	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	45.5	31.0	45.7	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	47.0	34.2	47.2	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	48.4	37.6	48.8	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	50.0	40.8	50.5	NO	NO	SI	0.5	VERIFICATO
	4.7	6	9	51.4	42.1	51.8	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<5	VERIFICA DEL CRITERIO
R5	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	27.7	42.5	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	44.1	27.7	44.2	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	45.5	28.4	45.6	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	47.0	31.7	47.1	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	48.4	35.0	48.6	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	50.0	38.2	50.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
4.7	6	9	51.4	39.5	51.6	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO	
R7	1	1.27	1.91	42.5							
	1.5	2	3	43.9	28.4	44.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	45.6	28.4	45.7	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	47.1	29.1	47.1	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	48.5	32.4	48.6	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.0	35.7	50.1	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	51.5	38.9	51.7	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
4.7	6	9	52.9	40.2	53.1	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO	
R8	1	1.27	1.91	42.5							
	1.5	2	3	43.9	29.2	44.1	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	45.6	29.2	45.7	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	47.1	29.9	47.1	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	48.5	33.1	48.6	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.0	36.5	50.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	51.5	39.6	51.8	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
4.7	6	9	52.9	41.0	53.2	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO	

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale $\Delta < 5$	VERIFICA DEL CRITERIO
R9	1	1.27	1.91	42.5							
	1.5	2	3	43.9	29.5	44.1	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	45.6	29.5	45.7	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	47.1	30.2	47.1	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	48.5	33.5	48.6	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.0	36.8	50.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	51.5	40.0	51.8	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.7	6	9	52.9	41.4	53.2	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
R10	1	1.27	1.91	42.5							
	1.5	2	3	43.9	27.1	44.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	45.6	27.1	45.7	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	47.1	27.9	47.1	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	48.5	31.1	48.6	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.0	34.4	50.1	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	51.5	37.6	51.7	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.7	6	9	52.9	39.0	53.1	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
R11	1	1.27	1.91	45.7							
	1.5	2	3	47.1	30.6	47.2	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	48.8	30.6	48.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	50.3	31.3	50.3	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	3.14	4	6	51.7	34.6	51.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	53.2	37.9	53.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	54.7	41.1	54.9	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.7	6	9	56.1	42.5	56.3	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale $\Delta < 5$	VERIFICA DEL CRITERIO
R12	1	1.27	1.91	45.7							
	1.5	2	3	47.1	29.9	47.2	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	48.8	29.9	48.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	50.3	30.6	50.3	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	3.14	4	6	51.7	33.9	51.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	53.2	37.2	53.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	54.7	40.4	54.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.7	6	9	56.1	41.7	56.2	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
R13	1	1.27	1.91	45.7							
	1.5	2	3	47.1	30.2	47.2	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	48.8	30.2	48.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	50.3	31.0	50.3	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	3.14	4	6	51.7	34.2	51.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	53.2	37.6	53.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	54.7	40.8	54.9	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.7	6	9	56.1	42.1	56.3	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
R14	1	1.27	1.91	45.7							
	1.5	2	3	47.1	31.9	47.2	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	48.8	31.9	48.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	50.3	32.6	50.3	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	3.14	4	6	51.7	35.9	51.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	53.2	39.2	53.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	54.7	42.5	54.9	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.7	6	9	56.1	43.8	56.3	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<5	VERIFICA DEL CRITERIO
R16	1	1.27	1.91	45.7							
	1.5	2	3	47.1	33.7	47.3	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	48.8	33.7	48.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	50.3	34.4	50.4	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	51.7	37.6	51.9	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	53.2	41.0	53.4	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	54.7	44.3	55.1	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	4.7	6	9	56.1	45.6	56.5	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
R17	1	1.27	1.91	45.7							
	1.5	2	3	47.1	29.9	47.2	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	48.8	29.9	48.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	50.3	30.6	50.3	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	3.14	4	6	51.7	33.9	51.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	53.2	37.2	53.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	54.7	40.5	54.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.7	6	9	56.1	41.8	56.2	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
R18	1	1.27	1.91	43.4							
	1.5	2	3	44.8	30.2	45.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	46.5	30.2	46.6	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	48.0	30.9	48.0	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	49.4	34.2	49.5	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.9	37.6	51.1	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	52.4	40.8	52.7	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.7	6	9	53.8	42.1	54.1	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITA'	valore differenziale $\Delta < 5$	VERIFICA DEL CRITERIO
R19	1	1.27	1.91	43.4							
	1.5	2	3	44.8	34.3	45.2	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	46.5	34.3	46.8	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	48.0	35.0	48.2	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	49.4	38.2	49.7	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.9	41.6	51.4	NO	NO	SI	0.5	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	52.4	44.9	53.1	NO	NO	SI	0.7	VERIFICATO
4.7	6	9	53.8	46.3	54.5	NO	NO	SI	0.7	VERIFICATO	
R21	1	1.27	1.91	43.4							
	1.5	2	3	44.8	27.4	44.9	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	46.5	27.4	46.6	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	48.0	28.2	48.0	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	49.4	31.4	49.5	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.9	34.7	51.0	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	52.4	37.9	52.5	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
4.7	6	9	53.8	39.3	53.9	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO	
R22	1	1.27	1.91	43.4							
	1.5	2	3	44.8	27.1	44.9	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	46.5	27.1	46.5	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	48.0	27.8	48.0	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	49.4	31.0	49.5	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.9	34.4	51.0	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	52.4	37.6	52.5	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
4.7	6	9	53.8	38.9	53.9	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO	

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EDILICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITA'	valore differenziale $\Delta < 5$	VERIFICA DEL CRITERIO
R23	1	1.27	1.91	43.4							
	1.5	2	3	44.8	30.6	45.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	46.5	30.6	46.6	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	48.0	31.3	48.0	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	49.4	34.6	49.6	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.9	38.0	51.1	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	52.4	41.2	52.7	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.7	6	9	53.8	42.5	54.1	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
R24	1	1.27	1.91	43.4							
	1.5	2	3	44.8	28.6	44.9	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	46.5	28.6	46.6	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	48.0	29.3	48.0	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	49.4	32.5	49.5	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	50.9	35.9	51.0	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	52.4	39.1	52.6	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.7	6	9	53.8	40.5	54.0	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <40 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <25 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale $\Delta < 3$	VERIFICA DEL CRITERIO
R1	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	29.1	42.6	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	44.1	29.1	44.2	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	45.6	29.9	45.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	47.0	33.1	47.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	48.5	36.5	48.7	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	50.0	39.7	50.4	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
4.7	6	9	51.4	41.0	51.8	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO	
R2	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	27.6	42.6	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	44.1	27.6	44.2	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	45.6	28.3	45.6	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	3.14	4	6	47.0	31.6	47.1	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	48.5	34.9	48.7	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	50.0	38.1	50.3	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
4.7	6	9	51.4	39.5	51.7	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO	
R4	1	1.27	1.91	33.7							
	1.5	2	3	35.1	30.3	36.3	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	36.8	30.3	37.7	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.2	31	39	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	39.7	34.2	40.8	NO	NO	SI	1.1	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.1	37.6	42.7	NO	NO	SI	1.6	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	42.7	40.8	44.8	NO	NO	SI	2.1	VERIFICATO
4.7	6	9	44.1	42.1	46.2	NO	NO	SI	2.1	VERIFICATO	

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <40 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <25 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<3	VERIFICA DEL CRITERIO
R5	1	1.27	1.91	33.7							
	1.5	2	3	35.1	27.7	35.8	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	36.8	27.7	37.3	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.2	28.4	38.7	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	39.7	31.7	40.3	NO	NO	SI	0.6	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.1	35	42.1	NO	NO	SI	1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	42.7	38.2	44	NO	NO	SI	1.3	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.1	39.5	45.4	NO	NO	SI	1.3	VERIFICATO
R7	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	28.4	42.6	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	44.1	28.4	44.2	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	45.6	29.1	45.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	47.0	32.4	47.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	48.5	35.7	48.7	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	50.0	38.9	50.3	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.7	6	9	51.4	40.2	51.7	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
R8	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	29.2	42.6	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	44.1	29.2	44.2	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	45.6	29.9	45.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	47.0	33.1	47.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	48.5	36.5	48.7	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	50.0	39.6	50.4	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	4.7	6	9	51.4	41.0	51.8	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <40 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <25 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<3	VERIFICA DEL CRITERIO
R9	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	29.5	42.6	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	44.1	29.5	44.2	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	45.6	30.2	45.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	47.0	33.5	47.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	48.5	36.8	48.8	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	50.0	40.0	50.4	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	4.7	6	9	51.4	41.4	51.8	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
R11	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	30.6	42.7	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	44.1	30.6	44.3	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	45.6	31.3	45.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	47.0	34.6	47.3	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	48.5	37.9	48.8	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	50.0	41.1	50.5	NO	NO	SI	0.5	VERIFICATO
	4.7	6	9	51.4	42.5	51.9	NO	NO	SI	0.5	VERIFICATO
R12	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	29.9	42.7	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	44.1	29.9	44.3	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	45.6	30.6	45.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	47.0	33.9	47.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	48.5	37.2	48.8	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	50.0	40.4	50.4	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	4.7	6	9	51.4	41.7	51.8	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <40 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <25 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale $\Delta < 3$	VERIFICA DEL CRITERIO
R17	1	1.27	1.91	41.0							
	1.5	2	3	42.4	29.9	42.7	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	44.1	29.9	44.3	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	45.6	30.6	45.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	47.0	33.9	47.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	48.5	37.2	48.8	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	50.0	40.5	50.4	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	4.7	6	9	51.4	41.8	51.8	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
R18	1	1.27	1.91	33.7							
	1.5	2	3	35.1	30.2	36.3	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	36.8	30.2	37.6	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.2	30.9	39	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	39.7	34.2	40.8	NO	NO	SI	1.1	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.1	37.6	42.7	NO	NO	SI	1.6	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	42.7	40.8	44.8	NO	NO	SI	2.1	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.1	42.1	46.2	NO	NO	SI	2.1	VERIFICATO
R21	1	1.27	1.91	33.7							
	1.5	2	3	35.1	27.4	35.8	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	36.8	27.4	37.3	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.2	28.2	38.6	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	39.7	31.4	40.3	NO	NO	SI	0.6	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.1	34.7	42	NO	NO	SI	0.9	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	42.7	37.9	43.9	NO	NO	SI	1.2	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.1	39.3	45.3	NO	NO	SI	1.2	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EDILICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <40 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <25 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITA'	valore differenziale $\Delta < 3$	VERIFICA DEL CRITERIO
R22	1	1.27	1.91	33.7							
	1.5	2	3	35.1	27.1	35.7	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	36.8	27.1	37.2	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.2	27.8	38.6	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	39.7	31	40.2	NO	NO	SI	0.5	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.1	34.4	42	NO	NO	SI	0.9	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	42.7	37.6	43.8	NO	NO	SI	1.1	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.1	38.9	45.2	NO	NO	SI	1.1	VERIFICATO
R24	1	1.27	1.91	33.7							
	1.5	2	3	35.1	28.6	36	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	36.8	28.6	37.4	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.2	29.3	38.8	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	39.7	32.5	40.5	NO	NO	SI	0.8	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.1	35.9	42.3	NO	NO	SI	1.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	42.7	39.1	44.2	NO	NO	SI	1.5	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.1	40.5	45.6	NO	NO	SI	1.5	VERIFICATO

- CONCLUSIONI SUL CRITERIO DIFFERENZIALE

Visti i risultati mostrati nelle tabelle precedenti, risulta chiaro che nel periodo diurno e nel periodo notturno il criterio differenziale risulta rispettato.

In ogni caso, tenendo presente che:

- allo stato attuale è possibile effettuare solamente elaborazioni di calcolo previsionale che hanno comunque una pur minima incertezza (circa ± 2 dB(A)), apprezzabile considerato il limitato *range* previsto dalla normativa, in particolare per il periodo di riferimento notturno (3 dB).
- detto valore differenziale andrebbe nella realtà calcolato in costanza delle situazioni al contorno (vento, temperatura, umidità relativa, attività in corso),

si ritiene opportuno, dallo studio previsionale eseguito in fase progettuale, effettuare in fase di esercizio dette misure in ambiente abitativo, a parità di condizioni tra il rumore ambientale e quello residuo, per valutare ulteriori eventuali azioni limitative da attuare sull'impianto realizzato.

11.RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce, al comma 3 dell'art. 17, che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [LAeq] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Per ogni aerogeneratore si prevedono le seguenti attività:

- scavo
- sistemazione della messa a terra
- posizionamento e preparazione delle armature per fondazione
- messa in opera fondazione a pali e getto di cls
- preparazione della piazzola
- montaggio delle componenti (torre, navicella e rotore)
- sistemazione interna elettrica ed elettronica.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

macchina/attrezzatura	Livello di Potenza Sonora in dB(A)	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist. 1m riferimento]
escavatore	107.4	96.4
Pala cingolata	113.0	102.0
Gru	-	80.0
Escavatore con pali da trivellare	112.2	101.2
Autocarro	96.2	85.2
Betoniera	99.6	88.6
Rullo compressore	106.9	95.9
mini escavatore	96.0	85.0
flessibile	-	98.0
Assemblaggio manuale (attrezzature portatili)	-	65.0

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) in genere identificabile con l'area all'intorno della posizione della torre, di una centinaia di metri.

Per semplificare la trattazione si è supposto un utilizzo contemporaneo delle macchine di movimentazione e sollevamento, e delle attrezzature portatili nelle tre fasi di cantierizzazione principali ossia di realizzazione delle opere civili e montaggio delle strutture, calcolando il livello medio a distanze predefinite, ossia 100m, 200m e 300m dal centro del cantiere.

Fase di realizzazione delle fondazioni		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Scavo	escavatore autocarro	96.7
Fondazione e getto	escavatore con pali da trivellare betoniera	101.4
Reinterro	escavatore	96.4

Fase di realizzazione piazzole e strade di accesso		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Sterro	pala meccanica cingolata autocarro autocarro	102.0
riporto	pala meccanica cingolata autocarro rullo compressore	103.0
geotessuto	mimi escavatore autocarro	88.2
Montaggio componenti torre		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Montaggio	autocarro gru	86.3

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$Lp1-Lp2=20 \log (r2/r1)$$

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere			
Fasi di cantiere	Distanza 100m	Distanza 200m	Distanza 300m
Scavo	56,7	50.6	47.0
Fondazione e getto	61,4	55.0	52.0
Reinterro	56,4	50.0	47.0
Sterro	62.0	55.9	52.5
Riporto	63.0	56.9	56.5
Geotessuto	48.0	42.0	38.5
Montaggio	46.0	40.0	36.5

Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002 che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

Per quanto concerne la realizzazione del cavidotto di collegamento in Mt e At lo scavo, la posa dei cavi elettrici e la ricopertura avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno. Si tratta pertanto di un vero e proprio cantiere stradale, il cui tracciato segue quello delle strade presenti, limitando l'interferenza nei lotti agricoli il più possibile.

Le principali macchine previste e utilizzate alternativamente sono le seguenti:

Fase di realizzazione cavidotto interrato		
lavorazione	macchine	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist.1m]
Scavo	Mini escavatore	85.0
Ripristino	Rullo compressore	95.9
Posa cavi	Attrezzature manuali	65.0

In un raggio di 50m dal cantiere stradale il livello previsto sarà:

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere	
lavorazione	Distanza 50m
Scavo	51.0
Ripristino	62.0
Posa cavi	31.0

Anche in questo caso i limiti da rispettare sono quelli previsti dall'art. 17 della legge n. 3/2002. I risultati sono al di sotto dei limiti di legge.

12.CONCLUSIONI

Dalle considerazioni ed elaborazioni sopra esposte si può concludere che il clima acustico previsto dall'installazione/esercizio dell'impianto eolico con n.10 aerogeneratori VESTAS V172 da 7.2 MW, con altezza hub pari a 150m, e con la tecnologia STE applicata, presso i ricettori esaminati non supera i limiti assoluti durante il periodo diurno, mentre durante il periodo notturno per elevate velocità del vento e per la componente sonora stradale non trascurabile, il limite assoluto non risulta rispettato su alcuni ricettori, poiché, tale limite risulta già superato dal rumore residuo presente nella zona. Trattandosi di calcoli previsionali che implicano comunque un'incertezza dei risultati di ± 2 dB(A), si ritiene opportuno analizzare in fase di esercizio il verificarsi o meno di tale condizione di superamento che si presenta.

Per quanto riguarda il rispetto dei limite differenziale, è stato mostrato nei risultati precedentemente esposti che il limite, relativamente ai ricettori per i quali si prevede l'effettiva possibilità di permanenza di persone e nelle condizioni di applicabilità, è previsionalmente rispettato sia nel periodo diurno che notturno.

Da quanto sopra esposto, e con le modalità di funzionamento valutate, si ritiene che l'impianto a progetto non procuri un'alterazione del clima acustico.

Il tecnico competente

Ing. Antonio Falcone



13. ALLEGATI

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE



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



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15174 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Mantredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12876
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1271-RLA

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

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da
TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:25:54

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15175
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12876
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1272-RLA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:26:26

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15176
 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 21
- matricola <i>serial number</i>	35242274
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1273-RLA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre

Firmato digitalmente
 da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
 Data e ora della firma:
 17/10/2022 12:27:03

ISCRIZIONE ENTECA

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6716
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	FG044
Cognome	Falcone
Nome	Antonio
Titolo studio	Laurea in ingegneria civile
Estremi provvedimento	D.D. n. 87 del 30.06.2005 - Regione Puglia
Luogo nascita	Manfredonia (FG)
Data nascita	15/03/1975
Codice fiscale	FLCNTN75C15E885Y
Regione	Puglia
Provincia	FG
Comune	Manfredonia
Via	Viale Miramare
Cap	71043
Civico	14
Nazionalità	Italiana
Email	antonio.falcone@studiofalcone.eu
Dati contatto	Studio: via Campanile 39, Manfredonia (FG); 0884 534378
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

DATI ACUSTICI DICHIARATI DAL COSTRUTTORE PER L'AEROGENERATORE VESTAS V172 7.2MW

Rotor	V162	V172
Diameter	162 m	172 m
Swept Area	20612 m ²	23235 m ²
Speed, Dynamic Operation Range	4.3 -12.1 rpm	
Rotational Direction	Clockwise (front view)	
Orientation	Upwind	
Tilt	6°	
Hub Coning	6°	
No. of Blades	3	
Aerodynamic Brakes	Full feathering	

1 General Description

The Vestas V172-7.2 MW is a wind turbine variant within the EnVentus™ turbine range. It is a pitch regulated upwind turbine with active yaw and a three-blade rotor. The V172-7.2 MW turbine has a rotor diameter of 172 m and a rated power of 7.2 MW.

2 Type Approvals and Available Hub Heights

The standard turbine is type certified according to the certification standards and available hub heights listed below:

Certification	Wind Class	Hub Height
IECRE OD-501	IEC S	166 / 150 / 117 / 114 m
DIBt 2012	DIBt S	175 / 164 m

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO7200 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO7200-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	94.6	97.8
4	94.6	97.8
5	95.2	98.4
6	98.6	101.8
7	102.2	105.4
8	105.6	108.8
9	106.9	110.1
10	106.9	110.1
11	106.9	110.1
12	106.9	110.1
13	106.9	110.1
14	106.9	110.1
15	106.9	110.1