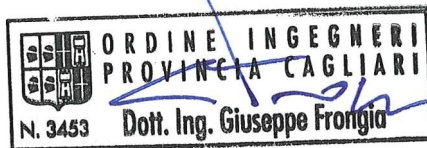
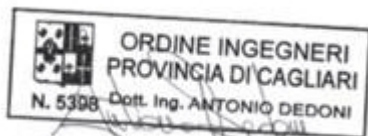




COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	 iat CONSULENZA E PROGETTI	COD. ELABORATO FORI-BE-RA2
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 62

IMPIANTO EOLICO DENOMINATO “ENERGIA MONTE PIZZINNU”

- COMUNI DI BESSUDE, BORUTTA, ITTIRI E THIESI (SS) -





OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO																						
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</td> <td>CONTRIBUTI SPECIALISTICI</td> </tr> <tr> <td>Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)</td> <td>Dott. Maurizio Medda (Fauna)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Marianna Barbarino</td> <td>Dott. Matteo Tatti (Archeologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Enrica Batzella</td> <td>Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia)</td> </tr> <tr> <td>Dott. Andrea Cappai</td> <td>Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Gianfranco Corda</td> <td>Ing. Antonio Dedoni (acustica)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Paolo Desogus</td> <td>Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Gianluca Melis</td> <td>Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Andrea Onnis</td> <td>Ce.pi.Sar. (Chiroterofauna)</td> </tr> <tr> <td>Dott.ssa Eleonora Re</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ing. Elisa Roych</td> <td></td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI	Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)	Dott. Maurizio Medda (Fauna)	Ing. Marianna Barbarino	Dott. Matteo Tatti (Archeologia)	Ing. Enrica Batzella	Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia)	Dott. Andrea Cappai	Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia)	Ing. Gianfranco Corda	Ing. Antonio Dedoni (acustica)	Ing. Paolo Desogus	Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia)	Ing. Gianluca Melis	Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora)	Ing. Andrea Onnis	Ce.pi.Sar. (Chiroterofauna)	Dott.ssa Eleonora Re		Ing. Elisa Roych	
GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI																						
Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)	Dott. Maurizio Medda (Fauna)																						
Ing. Marianna Barbarino	Dott. Matteo Tatti (Archeologia)																						
Ing. Enrica Batzella	Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia)																						
Dott. Andrea Cappai	Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia)																						
Ing. Gianfranco Corda	Ing. Antonio Dedoni (acustica)																						
Ing. Paolo Desogus	Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia)																						
Ing. Gianluca Melis	Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora)																						
Ing. Andrea Onnis	Ce.pi.Sar. (Chiroterofauna)																						
Dott.ssa Eleonora Re																							
Ing. Elisa Roych																							
Cod. pratica 2021/0284 Nome File: FORI-BE-RA13 Studio previsionale di impatto acustico.docx																							
0	30/04/2022	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	FORI																		
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.																		
Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.																							



COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 2 di 62

INDICE

1	PREMESSA	4
2	LEGISLAZIONE E NORME TECNICHE APPLICABILI.....	5
3	DEFINIZIONI	7
4	TIPOLOGIA DELL'OPERA E SUA UBICAZIONE.....	8
4.1	Tipologia dell'opera.....	8
4.2	Ubicazione dell'intervento e area di influenza.....	8
5	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI	13
6	SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA	14
6.1	Aspetti generali.....	14
6.2	Caratteristiche di rumorosità	16
7	ORARI DI ATTIVITÀ	19
8	CLASSE ACUSTICA DELL'AREA	20
8.1	Legislazione nazionale.....	20
8.2	Classificazione acustica comunale	24
9	RICETTORI NELL'AREA DI STUDIO.....	26
10	PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO	31
11	CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'OPERA NEI CONFRONTI DEI RICETTORI E DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE.....	32
11.1	Premessa.....	32
11.2	Ricostruzione del campo sonoro con il modello Windpro-DECIBEL basato sulla UNI ISO 9613-2:2006	32
11.2.1	Orografia	33
11.2.2	Effetto suolo	33
11.2.3	Attenuazione per assorbimento in atmosfera	33
11.3	Il modello Nord2000.....	33
11.4	Clima acustico esistente.....	36
11.5	Risultati.....	39
11.5.1	Verifica previsionale del limite assoluto di emissione	39
11.5.2	Verifica previsionale del rispetto del limite assoluto di immissione sonora	42
11.5.3	Verifica previsionale circa il rispetto del limite differenziale di immissione	45
12	INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI ATTRIBUIBILE AD UN EVENTUALE AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DALL'INTERVENTO.....	49
13	INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI SONORE.....	50
14	IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE	51
14.1	Modellazione del campo sonoro in fase di cantiere	51

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 3 di 62

14.1.1	<i>Assunzioni alla base dei calcoli modellistici</i>	51
14.1.2	<i>Orografia</i>	54
14.1.3	<i>Effetto suolo</i>	54
14.1.4	<i>Attenuazione per assorbimento in atmosfera</i>	54
14.1.5	<i>Caratteristiche delle sorgenti sonore</i>	54
14.2	Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramento delle prestazioni	56
14.3	Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature	57
14.4	Modalità operazionali e predisposizione del cantiere	57
15	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	58
	APPENDICE 1 – DATI DI EMISSIONE SONORA DEGLI AEROGENERATORI	60
	APPENDICE 2 – REPORT DEI RISULTATI DEL CALCOLO MODELLISTICO – MODELLO NORD2000	61
	APPENDICE 3 – SCHEDE DI MISURA STATO ANTE OPERAM	62

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 4 di 62

1 PREMESSA



Il presente documento costituisce lo Studio previsionale di impatto acustico concernente il progetto del parco eolico denominato "Energia Monte Pizinnu" da realizzarsi nei territori di Bessude e Borutta (SS) e relative opere elettriche e civili negli ulteriori comuni di Thiesi e Ittiri, proposto dalla Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Il progetto prevede l'installazione di n. 8 turbine di grande taglia della potenza nominale indicativa di 6.8 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno dell'altezza indicativa di 149 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, stazione elettrica a 36kV dell'impianto alla RTN presso il futuro ampliamento della stazione elettrica (SE) RTN 380 kV "Ittiri"). La potenza nominale complessiva del parco eolico sarà di 54,4 MW, in accordo con la soluzione di connessione impartita da Terna (STMG) avente codice pratica 202101611 relativa ad una potenza in immissione di 60 MW.

L'area energeticamente produttiva si estende indicativamente per 110 ettari tra la località di *Tanca sa Cheja*, in comune di Borutta e, *Monte Pizinnu*, nel comune di Bessude.

Lo studio, concernente la valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto è stato redatto secondo le indicazioni di cui alla parte IV della D.G.R n. 62/9 del 14.11.2008 della regione Autonoma della Sardegna (*Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale*). Il documento è stato predisposto dalla I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. sotto il coordinamento dell'ing. Giuseppe Frongia e la responsabilità dell'ing. Antonio Dedoni, in possesso della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, commi 6 e 7, L. 447/95) ed iscritto all'elenco nazionale ENTECA con il numero 4078.

Nell'ambito della valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'impianto eolico, il campo sonoro determinato dal funzionamento degli aerogeneratori è stato stimato mediante un modello di simulazione basato sugli algoritmi contenuti nella norma ISO 9613-2 e quindi utilizzabile per le valutazioni di impatto acustico che richiedono il calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno.

Ai fini della stima dei livelli sonori in corrispondenza dei ricettori individuati nell'area di influenza dell'impianto eolico, l'analisi previsionale è stata integrata dalle risultanze del modello di propagazione Nord 2000, avuto riguardo delle indicazioni sulla scelta dei modelli di propagazione contenute nelle Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici pubblicate dall'ISPRA nel 2013.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 5 di 62

2 LEGISLAZIONE E NORME TECNICHE APPLICABILI

D.M. 28 novembre 1987 "Metodiche di misura del rumore e livelli massimi per compressori, gru a torre, gruppi elettrogeni e martelli demolitori"

D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico"

D.Lgs. n. 135/1992 "Attuazione delle direttive 86/662 e 89/514 in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale cariatrici"

Legge n. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"

D.M. 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"

D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici"

D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione"

Circolare 6 settembre 2004 Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

Deliberazione Regione Sardegna N.30/9 del 8.7.2005 "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico"

Deliberazione Regione Sardegna N.62/9 del 14.11.2008 e ss.mm.ii. "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale

Deliberazione Regione Sardegna N.50/4 del 16.10.2015 "Disposizioni in materia di requisiti acustici passivi degli edifici"

UNI/TS 11143-1:2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità"

UNI/TS 11143-7:2013 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori"

CEI 29-4 (IEC 22 5) Filtri di banda di ottava, di mezza ottava e di terzi di ottava per analisi acustiche



CEI EN 60651 (IEC 60651) Misuratori di livello sonoro (fonometri)

CEI EN 60804 (IEC 60804) Fonometri integratori mediatori

CEI EN 60942 (IEC 60942) Elettroacustica. Calibratori acustici

CEI EN 61094-1 (IEC 61094-1) Microfoni di misura - Parte 1: specifiche per microfoni campione di laboratorio

CEI EN 61094-2 (IEC 61094-2) Microfoni di misura - Parte 2: metodo primario per la taratura in pressione di microfoni campione di laboratorio con la tecnica di reciprocità

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 6 di 62

CEI EN 61094-3 (IEC 61094-3) Microfoni di misura - Parte 3: metodo primario per la taratura in campo libero dei microfoni campione di laboratorio con la tecnica della reciprocità



CEI EN 61094-4 (IEC 61094-4) Microfoni di misura - Parte 4: specifiche dei microfoni campione di lavoro

CEI EN 61260 (IEC 1260) Elettroacustica - Filtri di banda di ottava e di frazione di ottava

UNI ISO 226 Acustica. Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri

UNI ISO 9613-1:2006 Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto

ISPRA 2013 "Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici"

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 7 di 62

3 DEFINIZIONI

Pe le finalità del presente documento sono valide tutte le definizioni di cui alla L. n. 447/95, al D.P.C.M. 14.11.97 e al D.M. 16.03.98.

Avuto riguardo della specificità dell'opera proposta e delle modalità di esecuzione delle attività misura del clima acustico "ante operam", si ripropongono di seguito alcune definizioni mutuata dalla Norma UNI/TS 11143-7 del febbraio 2013.



- **area di influenza:** Porzione o porzioni di territorio in cui la realizzazione di una nuova opera, o di modifiche a un'opera esistente, potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione "ante-operam".
[UNI 11143-1:2005, punto 3.1]¹.
- **clima acustico:** Andamento spaziale e temporale del rumore presente in un determinato sito. [UNI 11143-1:2005, punto 3.2].
- **condizione di sottovento/sopravento:** Posizione di un ricettore rispetto alla sorgente sonora quando il vento spira dalla sorgente verso il ricevitore/dal ricevitore verso la sorgente, entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla congiungente ricevitore - sorgente (vertice dell'angolo sulla sorgente). Al di fuori delle situazioni indicate, il vento si indica come "laterale".
- **impatto acustico:** Variazione del clima acustico indotta dalle nuove sorgenti sonore. [UNI 11143-1:2005, punto 3.3].
- **livelli sorgente; L_s i:** Livelli di pressione sonora equivalenti ponderati A dovuti alla sorgente specifica di rumore che si manifesta in un determinato luogo e durante un determinato tempo, valutati all'interno di ciascun gruppo omogeneo, in funzione della i-esima classe di velocità del vento.
- **livello percentile N-esimo; L_{AN} :** Livello di pressione sonora ponderato A che è superato per l'N% del tempo di misura^{2 3}.
- **ricettore:** Qualsiasi edificio adibito ad "ambiente abitativo"⁴, comprese le relative aree esterne di pertinenza.

¹ Nel caso dei parchi eolici, l'area di influenza è individuata dal tecnico sulla base dei seguenti elementi: classificazione acustica della zona, morfologia del territorio, presenza di ricettori, eventuali regolamentazioni regionali o nazionali, presenza di altre sorgenti. La UNI 11143-1:2005 suggerisce comunque di considerare un'area il cui perimetro dista dai singoli aerogeneratori almeno 500 m.

² La definizione fa riferimento alla distribuzione statistica retro-cumulata

³ L_{A90} , rappresenta il livello di pressione sonora ponderato A superato per il 90% del tempo di misura

⁴ Per la definizione di "ambiente abitativo", si rimanda al punto 1 b) dell'articolo 2 della Legge 26 ottobre 1995, N° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 8 di 62

4 TIPOLOGIA DELL'OPERA E SUA UBICAZIONE

4.1 Tipologia dell'opera

Le sorgenti sonore rappresentate dai 8 aerogeneratori in progetto, aventi potenza nominale di 6.8 MW ciascuno, saranno posizionate su torri di sostegno in acciaio e dislocate tra quote altimetriche indicativamente comprese nell'intervallo 600÷680 m s.l.m.

L'intervento comprende, inoltre, l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, stazione di trasformazione 30/36 kV per il successivo vettoriamento e immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale).

Nel presente studio, ai fini delle simulazioni acustiche, si assumeranno i parametri di emissione sonora di un modello di aerogeneratore simile a quello previsto in progetto e riferibile al modello Vestas "V162-6.8 MW 50/60 Hz" con altezza della torre pari a 149 metri, rappresentativa di quella prevista per le turbine in progetto. Si tratta di una macchina dell'ultima generazione, scelta in funzione delle caratteristiche anemologiche del sito in esame.

Ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore, la scelta definitiva potrà anche ricadere su un modello simile con migliori prestazioni di esercizio, qualora disponibile sul mercato prima del conseguimento dell'Autorizzazione Unica alla costruzione ed esercizio dell'impianto ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003.



Si rimanda al Progetto definitivo ed agli altri elaborati dello Studio di impatto ambientale per informazioni impiantistiche di maggior dettaglio; saranno qui sottolineati i dati rilevanti ai fini della valutazione dell'impatto acustico.

4.2 Ubicazione dell'intervento e area di influenza

Il proposto parco eolico ricade nella Regione Sardegna, presso la porzione settentrionale della regione storica del *Meilogu*, al confine con quella del *Montacuto* e, in particolare, a sud-est del territorio comunale di Bessude e a nord del territorio comunale di Borutta (entrambi facenti parte della Città Metropolitana di Sassari).

A partire dai confini occidentali del parco eolico (aerogeneratore T6), il cavidotto a 30 kV di trasporto dell'energia prodotta si svilupperà in fregio alla viabilità esistente per circa 13,5 km a ovest del comune di Borutta intercettando i territori di Thiesi e Bessude. In quest'ultimo comune (loc. *Sos Chizone*) è prevista la realizzazione della sottostazione di utenza 30/36 kV. Da qui l'energia prodotta sarà vettoriata a mezzo di cavidotto a 36 kV fino al futuro ampliamento della esistente stazione elettrica (SE) RTN 380 kV "Ittiri" dove avverrà la connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), in accordo con quanto previsto dalla soluzione di connessione indicata dal gestore di rete (Terna S.p.A.).

In funzione della direzione di provenienza dei venti dominanti, il layout di impianto si sviluppa secondo due linee ideali parallele in direzione nord-sud, ottimizzando lo sfruttamento dell'esistente viabilità comunale e interpodereale su cui sarà imperniato il collegamento stradale delle postazioni eoliche.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 9 di 62

L'inquadramento degli aerogeneratori nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 4.2.

Il *Meilogu* è un'ampia area collinare della Sardegna nord-occidentale e confina con le seguenti regioni storiche: a nord con la *Romangia*, a nord-est con il *Monteacuto*, a est con il *Goceano*, a sud con il *Marghine*, a sud-ovest con la *Planargia*, a ovest con *Villanova* e, infine, a nord-ovest con il *Coros*.

All'interno della regione storica del *Meilogu* si trovano, oltre Bessude e Borutta, altri 10 centri urbani: Banari, Siligo, Thiesi, Cheremule, Torralba, Giave, Cossioine, Bonorva, Pozzomaggiore e Semestene.



Sotto il profilo geomorfologico il territorio di questa regione, a carattere prevalentemente collinare, è costituito da coperture vulcano-sedimentarie interessate da un processo di smantellamento piuttosto intenso che non ha portato all'affioramento del basamento cristallino sottostante e ha generato un paesaggio dai tratti particolari. *Monte Pelao* e *Monte Santo* sono due esempi di forme tabulari legate ad un processo erosivo selettivo spinto sino a produrre un'inversione di rilievo. Le coperture basaltiche sono una caratteristica ampiamente diffusa nel *Meilogu* e nei territori confinanti, un esempio è l'*Altopiano di Campeda* presente nella sua porzione meridionale al confine con il *Marghine*.

Tale conformazione ha favorito lo sviluppo di un'economia basata tradizionalmente sull'agricoltura e l'allevamento, contribuendo a caratterizzare e organizzare lo spazio rurale. La vocazione agro-pastorale risulta evidente anche da una importante frammentazione delle superfici boscate, oggi concentrate, in particolare, in corrispondenza delle incisioni vallive.

Gli aerogeneratori in progetto saranno installati nella sommità di un nudo tavolato basaltico, nei pressi del *Monte Pizzinnu*, circondato da una corona di trachiti affioranti. Attorno al complesso del *Monte Pelao*, si dispongono ad anello i centri urbani di Bonnanaro, Torralba, Borutta, Thiesi, Bessude e Cheremule. Siligo, invece, è ubicato ai piedi dell'estrema propaggine settentrionale del tavolato che prende il nome di *Monte S. Antonio*.

Come desumibile dal Piano Forestale Ambientale Regionale, l'area in oggetto si trova all'interno del sottodistretto biogeografico *trachi-basaltico* e quello *nurrico* (distretto Nord-Occidentale) ed è caratterizzata da cenosi forestali a sclerofille prevalenti (specie arborea principale è la sughera, subordinatamente leccio e olivastro) e secondariamente caducifoglie (boschi di roverella e ripariali). In base alle sue caratteristiche geologiche, contraddistinte da ampie interconnessioni esistenti tra le vulcaniti oligo-micene e vulcaniti pleistoceniche (come *Monte Santo*, *Monte Pelao* e le propaggini settentrionali dell'*Altopiano di Campeda*), oltre ai relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali, è possibile attribuire questo territorio ad un unico sub-distretto denominato "Distretto Forestale n. 7 – Meilogu".

L'area di progetto è collocata tra due ambiti idrografici, quello del *Mannu di Porto Torres* e quello del *Coghinas*. Il primo si sviluppa nella Sardegna nord-occidentale, all'interno di una vasta area denominata "Fossa Sarda", quest'ultima è stata interessata in diversi periodi da ripetute trasgressioni e regressioni marine e da numerose manifestazioni vulcaniche. Il *Riu Mannu* ha origine nei territori di Cheremule e Bessude e sfocia nel *Golfo*

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 10 di 62

dell'Asinara. L'area nella quale si sviluppa il corso d'acqua è caratterizzata da una serie di colline di media altezza, da falsipiani e tavolati modellati nei sedimenti calcarei di età miocenica.

Nella porzione centrale del territorio comunale di Bessude e in quella settentrionale del comune di Thiesi è presente il *Lago Bidighinzu*, realizzato attraverso uno sbarramento per scopi potabili sul *Rio Bidighinzu*, affluente in riva destra del *Riu Mannu di Porto Torres*.



Il secondo, quello del *Coghinas*, è caratterizzato da un'intensa idrografia con sviluppo molto articolato dovuto alle varie tipologie rocciose attraversate. Il fiume *Coghinas* trae origine dalla catena del *Marghine* col nome di *Rio Mannu di Ozieri* e sfocia nella parte orientale del *Golfo dell'Asinara*. Nel settore sud-occidentale del bacino, dove si colloca il territorio in esame, vi è l'alternanza di rilievi vulcanici, dalla forma conica e smussata in cima, da colline tronco-coniche, vaste aree ondulate, modellate nei sedimenti miocenici, separati da numerose valli tortuose e strette e vaste conche di erosione pianeggianti.

Il sito di progetto è raggiungibile attraverso una strada secondaria accessibile dalla SP30 nei pressi del centro urbano di Bessude e dalla circonvallazione A. Sassu nel centro urbano di Thiesi e collegata alla SS131 bis. Cartograficamente, l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica d'Italia dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 480 Sez. IV – Thiesi; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 alla sezione 480050 – Thiesi.

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini, il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 4.1.

Tabella 4.1 Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
Bessude	N-O	0,9
Bonnanaro	E	0,9
Borutta	S	1,0
Thiesi	S-O	1,4

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 11 di 62

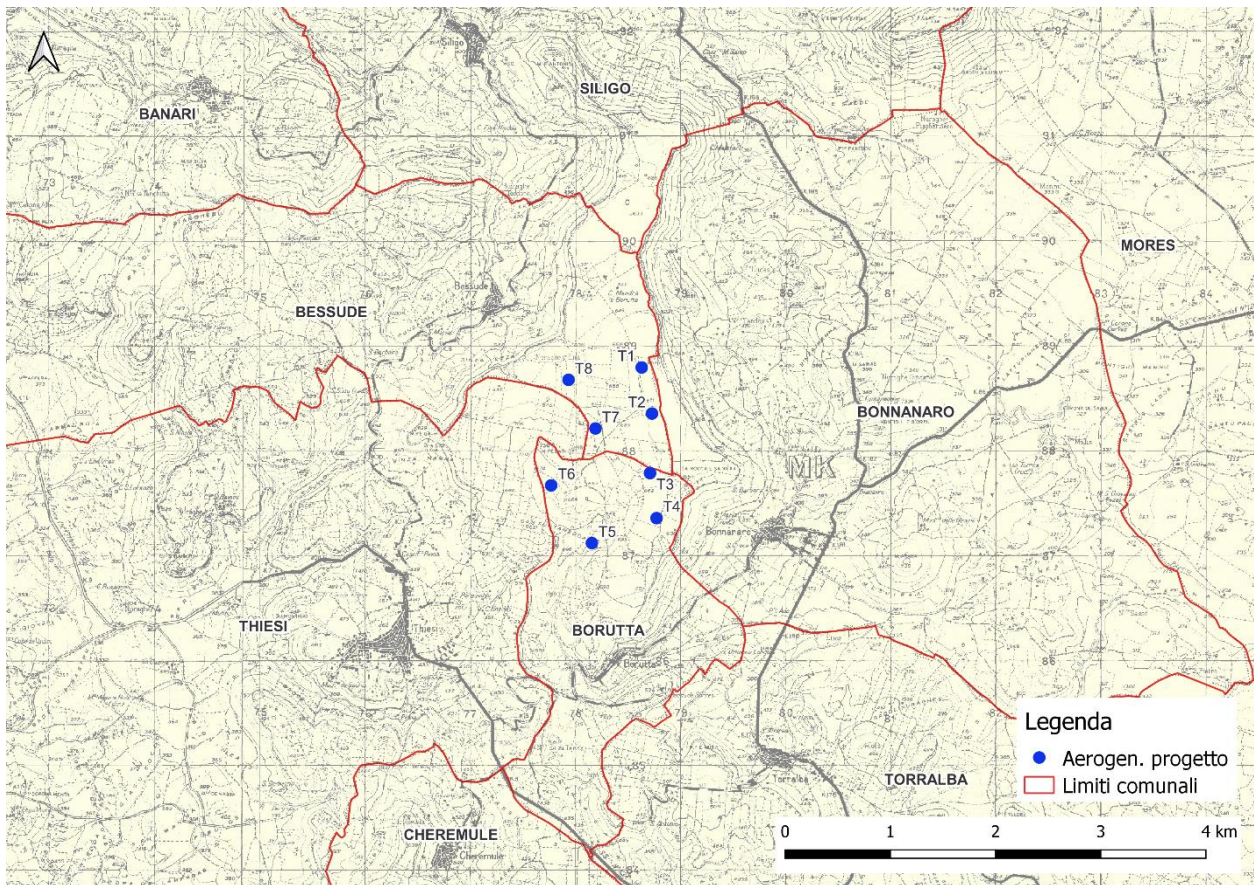


Figura 4.1 – Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su IGM storico.

L'inquadramento catastale delle opere in progetto è riportato negli elaborati FORI-BE-TC4, FORI-BE-TE2 e FORI-BE-TE12.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente incardinata sulla viabilità comunale e interpoderalesistente, funzionale a consentire il processo costruttivo e le ordinarie attività di manutenzione in fase di esercizio.



COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 12 di 62



Tabella 4.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
T1	<i>Monte Pizzinnu</i>
T2	<i>Monte Pizzinnu</i>
T3	<i>Su Crastu Ruiu</i>
T4	<i>Su Crastu Ruiu</i>
T5	<i>Sas Funtaneddas</i>
T6	<i>Monte Mannu</i>
T7	<i>Monte Pizzinnu</i>
T8	<i>Monte Pizzinnu</i>

Le coordinate degli aerogeneratori espresse nel sistema Gauss Boaga – Roma 40 sono le seguenti.



Tabella 4.3 - Coordinate aerogeneratori in Gauss Boaga – Roma 40

Aerogeneratore	X	Y
T1	1 478 583	4 488 617
T2	1 478 681	4 488 178
T3	1 478 662	4 487 610
T4	1 478 724	4 487 180
T5	1 478 109	4 486 943
T6	1 477 722	4 487 493
T7	1 478 143	4 488 036
T8	1 477 887	4 488 500

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 13 di 62

5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI

Poiché l'impianto oggetto del presente studio non è confinato all'interno di un edificio o di un capannone, e non essendo presente alcuna significativa sorgente di rumore all'interno dei modesti fabbricati funzionali all'operatività dell'impianto (interni alla stazione elettrica di utenza), si ritiene tale punto non applicabile.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 14 di 62

6 SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA

6.1 Aspetti generali



Per quanto espresso al precedente paragrafo, le emissioni sonore riconducibili all'impianto eolico in progetto derivano sostanzialmente dal funzionamento degli aerogeneratori.

Si illustrano nel prosieguo le caratteristiche delle macchine eoliche che verranno installate nel parco eolico "Monte Pizzinnu", riferibili al modello V162-6.8 illustrato in Figura 6.1



Figura 6.1 – Aerogeneratore tipo V162 - 6.8 MW

I componenti principali dell'aerogeneratore sono i seguenti:

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 15 di 62

- il rotore;
- il generatore elettrico;
- il sistema di orientamento che consente la rotazione orizzontale del sistema motore;
- la gondola o navicella (carenatura che racchiude il sistema motore e gli ausiliari);
- la torre di sostegno;
- il trasformatore di macchina che modifica la tensione generata in quella di rete;

Le caratteristiche geometriche principali delle macchine sono illustrate in Figura 6.2 e nell'Elaborato progettuale *FORI-BE-RC8-4 Aerogeneratore tipo con segnalazioni per la navigabilità aerea*.

Le turbine avranno altezza al mozzo di 149 m ed altezza complessiva 230 m dal suolo.

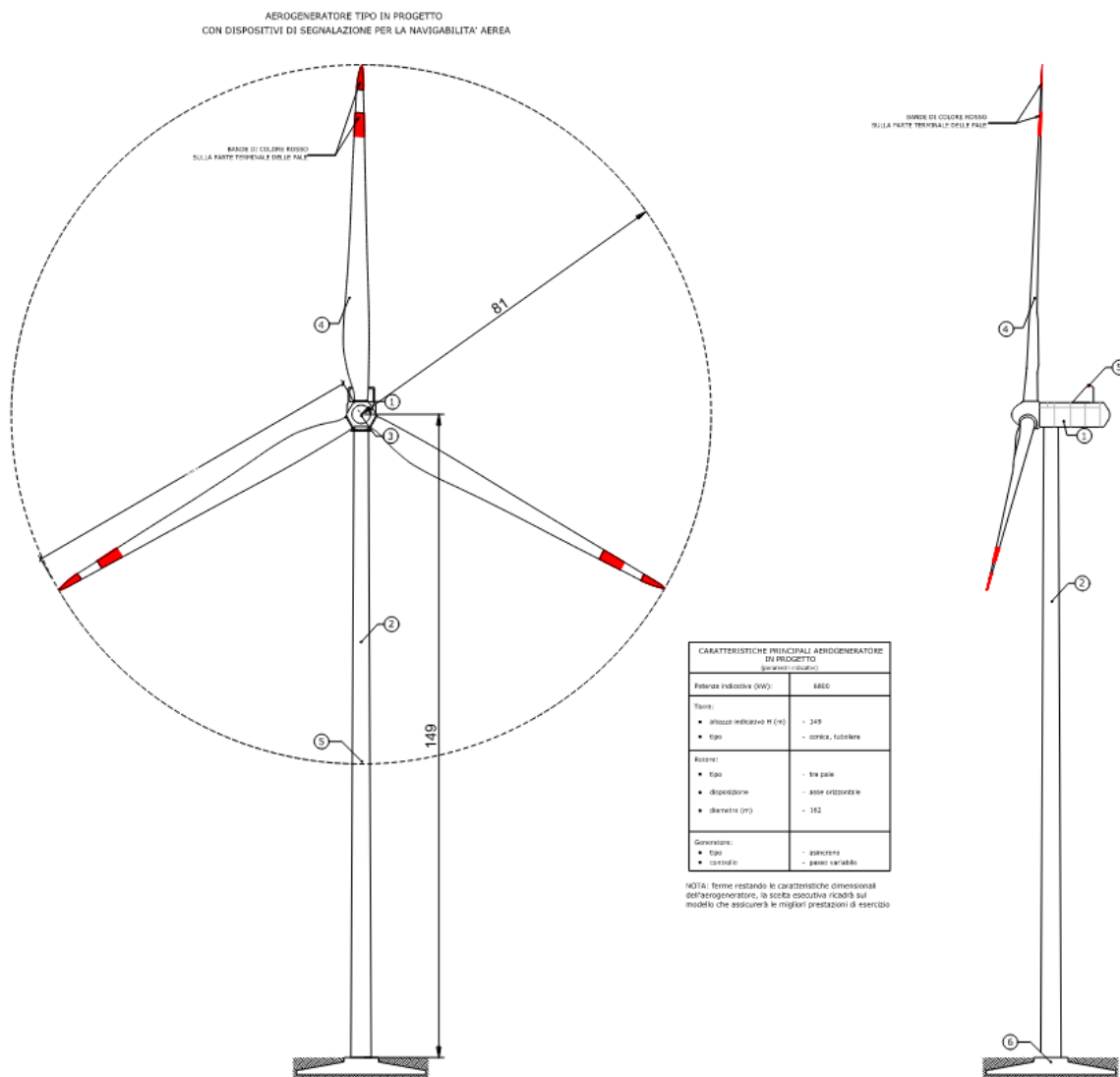




Figura 6.2 – Aerogeneratore tipo EnVentus V162-6.8 MW altezza al mozzo (1) 149m, e diametro rotore (2) di 162m

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 16 di 62

Le caratteristiche principali della macchina eolica che sarà installata sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro di 162 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il trasformatore di macchina e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore pari a 149 m;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 230,0 m; diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,7 m;
- area spazzata massima: 22.698 m².

6.2 Caratteristiche di rumorosità

In generale, il rumore emesso da una turbina eolica è dovuto alla combinazione di due contributi principali: un primo contributo imputabile al movimento delle parti meccaniche ed un secondo contributo dovuto all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (rumore aerodinamico). Un'ulteriore, meno significativa, sorgente di rumorosità consegue al funzionamento del trasformatore di macchina BT/MT.

Le pale, in particolare, esercitano una resistenza aerodinamica al vento, producendo un'alterazione del campo di flusso atmosferico locale e generando regioni di scie e turbolenza connesse con variazioni locali della velocità e della pressione statica dell'aria; da ciò consegue la generazione di un campo sonoro libero che si sovrappone a quello già esistente a causa del flusso atmosferico e della sua interferenza con le strutture naturali dell'ambiente, quali la vegetazione e l'orografia. Rispetto al rumore aerodinamico, la rumorosità generata dalle parti meccaniche e dal trasformatore di macchina può ritenersi trascurabile; pertanto, ciascun aerogeneratore può essere considerato come una sorgente sonora puntuale posizionata ad un'altezza dal suolo pari a quella della torre di sostegno dell'aerogeneratore.

Per quanto riguarda la rumorosità delle turbine previste dalla proposta eolica oggetto di valutazione si è fatto riferimento alle specifiche dell'aerogeneratore del tipo "V162 HH 149" della potenza di picco di 6.8 MW, con altezza della torre tubolare pari a 149 metri, le cui caratteristiche di emissione sonora sono riportate in Appendice.

La Tabella 6.1 riporta le specifiche curve di potenza sonora in funzione della velocità del vento all'altezza del mozzo dell'aerogeneratore (v_{hub}), riferite alle condizioni standard di funzionamento della turbina.





COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 17 di 62

Tabella 6.1 - Livello di potenza sonora ponderato A dell'aerogeneratore V162 HH 149 condizioni standard di funzionamento per pale con seghettature e senza, alle diverse velocità del vento

Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO6000-0S (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO6000-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	94,0	94,5
4	94,0	94,5
5	94,0	94,5
6	95,0	97,0
7	98,3	100,6
8	101,5	104,0
9	103,3	106,0
10	103,3	106,3
11	103,4	106,3
12	103,8	106,3
13	104,1	106,3
14	104,3	106,3
15	104,5	106,3

Con riferimento alle caratteristiche di emissione acustica, il modello di aerogeneratore prescelto prevede due possibili configurazioni delle pale (Tabella 6.1): nella prima configurazione ("Blades with serrated trailing edge") l'aerogeneratore è provvisto di pale dotate di seghettature lungo il bordo che "tagliano" la lama d'aria; nella seconda configurazione, le pale presentano una configurazione tradizionale ("Blades without serrated trailing edge"). La seghettatura aiuta a migliorare il flusso d'aria sul profilo della pala eolica, riducendo la turbolenza, migliorando l'aerodinamica e riducendo il rumore (Mathew et al 2016 J. Phys.: Conf. Ser. 753 022019, 2016). Durante il funzionamento, l'aria scorre sopra la pala della turbina fino al bordo finale: qui, il flusso d'aria ad alta pressione da un lato si mescola con l'aria a bassa pressione che scorre sulla faccia opposta della pala; è proprio questa turbolenta collisione dei due flussi d'aria a causare rumore. In definitiva, la seghettatura favorisce il mescolamento dei suddetti flussi d'aria a diversa pressione. L'effetto conseguente, in termini di attenuazione del livello di potenza sonora, è significativo e valutabile in circa -2 dB per ciascuna classe di velocità del vento.



Dall'analisi della Tabella 6.1 si osserva come, nella configurazione standard il livello di potenza sonora raggiunga il valore massimo in corrispondenza della velocità v_{10m} pari a 10 m/s mantenendosi costante fino

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 18 di 62

alla velocità di 15 m/s al mozzo, oltre la quale entrano in funzione i sistemi di frenatura e l'aerogeneratore viene bloccato per ragioni di sicurezza (*cut-off*).



Le condizioni di massima rumorosità dell'impianto, assunte come riferimento per le simulazioni (par. 11) sono, pertanto, da intendersi riferite ad una velocità del vento superiore ai 10 m/s a 10 metri dal suolo (v_{10m}).

Per le finalità della presente relazione si è considerata la configurazione delle pale sprovviste di seghettature.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 19 di 62

7 ORARI DI ATTIVITÀ

Gli aerogeneratori che costituiranno il nuovo parco eolico non saranno sempre in funzione, ma si attiveranno solo in presenza del vento. In tali periodi potranno comunque funzionare nell'arco di tutta la giornata e, quindi, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 20 di 62

8 CLASSE ACUSTICA DELL'AREA

8.1 Legislazione nazionale

I limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno sono stati definiti per la prima volta, in Italia, dal D.P.C.M. 01.03.91 (*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*), che ha istituito in Italia il criterio della classificazione del territorio comunale in zone, ognuna soggetta ad un diverso limite di rumorosità diurna e notturna.

Sono poi stati emanati, in particolare, la L. 26.10.95 n. 447 (*Legge quadro sull'inquinamento acustico*), il D.P.C.M. 14.11.97 (*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*) e il D.M. 16.03.98 (*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*).

La L. 26.10.95 n. 447 definisce l'inquinamento acustico come l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Sussiste una situazione di inquinamento acustico nei casi in cui non siano rispettati i livelli sonori ammissibili definiti dalle norme di legge.

La ripartizione del territorio comunale in classi acustiche, definita dal D.P.C.M. 14.11.1997, è riportata in Tabella 8.1.



COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 21 di 62

Tabella 8.1 – Ripartizione del territorio comunale in classi acustiche (D.P.C.M. 14.11.97, art. 1).

CLASSE	DEFINIZIONE
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.
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.
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.
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.
V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In Tabella 8.2 sono riportati i **valori limite di emissione** stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97. Un valore limite di emissione è definito come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. In base al decreto (art. 2, comma 3), i rilevamenti e le verifiche relativi al rispetto dei valori limite di emissione sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.



COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 22 di 62

Tabella 8.2 - Valori limite di emissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 2). Leq in dBA.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Nella Tabella 8.3 e nella Tabella 8.4 sono riportati, rispettivamente, i **valori limite assoluti di immissione** e i **valori di qualità** stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97.

Il livello che si confronta con i valori suddetti è il **livello di rumore ambientale** L_A , del quale è già stata richiamata la definizione.

Tabella 8.3 - Valori limite assoluti di immissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 3). Leq in dBA.

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



COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 23 di 62

Tabella 8.4 - Valori di qualità (D.P.C.M. 14.11.97, art. 7). Leq in dBA.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Il D.P.C.M. 14.11.97 (art. 4, comma 1) definisce, inoltre, i **valori limite differenziali** di immissione, pari a 5 dB per il periodo di riferimento diurno (dalle 06.00 alle 22.00) e a 3 dB per il periodo di riferimento notturno (dalle 22.00 alle 06.00).

I valori limite differenziali di immissione si applicano all'interno degli ambienti abitativi, con l'esclusione delle aree classificate nella Classe VI (aree esclusivamente industriali).

Il parametro da confrontare con il suddetto limite differenziale è il **livello differenziale** di rumore L_D , definito come differenza tra il **livello di rumore ambientale** L_A e il **livello di rumore residuo** L_R (D.M. 16.03.98, allegato A, punto 13).

Il livello di rumore residuo L_R è definito dal D.M. 16.03.98 (allegato A, punto 12) come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Nel caso dei Comuni che non abbiano ancora provveduto in merito, in attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla Tabella 8.1 si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità riportati in Tabella 8.5.



COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 24 di 62

Tabella 8.5 - Limiti di accettabilità (D.P.C.M. 01.03.91, art. 6).Leq in dBA.

Zonizzazione	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968		

8.2 Classificazione acustica comunale



L'area di influenza acustica dell'impianto eolico interessa principalmente i comuni di Bessude, Borutta – ove si prevede l'installazione di tutti gli aerogeneratori – e, in subordine, i limitrofi territori di Bonnanaro e Thiesi, dove sono ubicati alcuni dei potenziali ricettori di interesse per le presenti valutazioni previsionali di impatto acustico.

Alla data di predisposizione del presente studio, i territori di Bessude, Bonnanaro e Thiesi non risultano in possesso di Piani di Classificazione Acustica.

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle Classi acustiche, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità indicati in Tabella 8.6, validi in tutto il territorio nazionale (art. 6 del D.P.C.M. 01.03.91).

Tabella 8.6 - Limiti applicabili al caso di studio per i fabbricati in territorio comunale di Bessude, Bonnanaro e Thiesi

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (*)	65	55
Zona B (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 25 di 62

Alla data di predisposizione del presente studio, il Comune di Borutta risulta essere dotato di Piano di Classificazione Acustica (PCA), elaborato ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 447/95.



Sulla base dell'esame della zonizzazione acustica del territorio extraurbano contenuta nel suddetto PCA, alle aree interessate dall'influenza acustica degli interventi in progetto sono applicabili i limiti indicati in Tabella 8.7.

Tabella 8.7 – Limiti applicabili al caso di studio

		Classe III [dB(A)]
Limite assoluto di emissione	Diurno (06.00 – 22.00)	55
	Notturno (22.00 – 06.00)	45
Limite assoluto di immissione	Diurno (06.00 – 22.00)	60
	Notturno (22.00 – 06.00)	50

Tutte le postazioni eoliche in progetto ricadono in classe III della zonizzazione acustica del Comune di Borutta a cui si applicano i limiti di Tabella 8.7.

In detto territorio ricadono 2 degli 11 ricettori di riferimento ai fini del presente studio previsionale di impatto acustico (cap. 9).

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 26 di 62

9 RICETTORI NELL'AREA DI STUDIO

Per le finalità del presente studio, con l'intento di meglio inquadrare i criteri di individuazione dei potenziali edifici sensibili (o ricettori) del proposto impianto eolico, si ritiene opportuno richiamare i contenuti della D.G.R. RAS n. 59/90 del 2020 e s.m.i. (*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili*) e segnatamente il punto 4.3.3 "Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali".

"Al fine di limitare gli impatti visivi, acustici e di ombreggiamento, ogni singolo aerogeneratore dovrà rispettare una distanza pari a:

- *300 metri da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);*
- *500 metri da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;*
- *700 metri da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR."*

Secondo tale impostazione, pertanto, possono individuarsi le seguenti categorie di edifici:

Cat. 1 – case rurali ad utilizzazione residenziale (Categoria catastale A) e/o edifici adibiti ad uffici e/o Chiese;

Cat. 2a - corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno;

Cat. 2b - corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno;



Cat. 3 - fabbricati ad utilizzazione agro-pastorale con presenza discontinua di personale;

Cat. 4 - fabbricati di supporto alle attività agricole (ricoveri, depositi, stalle);

Cat. 5 - ruderi/fabbricati in abbandono;

Cat. 6 – impianti minieolici esistenti.

Muovendo da tale classificazione, al fine di procedere all'individuazione di potenziali ricettori nelle aree più direttamente interessate dalle installazioni eoliche, ricomprese entro una distanza massima di 1000 m dalle postazioni di macchina, si è proceduto ad una individuazione complessiva dei fabbricati con l'ausilio della cartografia ufficiale di riferimento (Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000). Successivamente si è proceduto a verificarne l'effettiva esistenza e consistenza dall'esame di foto aeree e satellitari nonché attraverso specifici sopralluoghi sul campo. In tal modo sono state acquisite le necessarie informazioni preliminari sulle caratteristiche tipologico-costruttive e le condizioni di utilizzo degli edifici. Per completezza di analisi sono stati inclusi nel censimento anche quei fabbricati che, in modo manifesto, non presentavano

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 27 di 62

caratteristiche di potenziali ambienti abitativi (p.e. ruderi o depositi). A valle di tali riscontri, è stata inoltre accertata la categoria catastale di appartenenza degli edifici, laddove disponibile.

L'Elaborato FORI-BE-RA14 (*Report dei fabbricati censiti e degli edifici sensibili*) riporta l'individuazione dei fabbricati in accordo con la metodologia precedentemente indicata. Nel Report è contenuto inoltre lo stralcio della ripresa aerea zenitale, la categoria catastale di appartenenza ed una fotografia dei fabbricati.

Il censimento ha condotto ad individuare n. 123 edifici, o complessi di fabbricati agricoli. Tra questi, 11 sono stati riconosciuti avere condizioni di utilizzo congruenti con la categoria 1 precedentemente individuata (*case rurali ad utilizzazione residenziale - Categoria catastale A e/o edifici adibiti ad uffici e/o Chiese*). Per tali fabbricati - identificati con le sigle F46, F54, F63, F132, F142, F143, F150, F151, F135, F134 e F158 - in accordo con le indicazioni della D.G.R. RAS 59/90 del 2020, è stata osservata una distanza di 500 m dagli aerogeneratori in progetto.



Tra i predetti fabbricati è stata riscontrata la prevalente presenza di locali di uso terziario e commerciale (categoria catastale C) tra cui magazzini e locali di deposito, stalle, scuderie, rimesse e autorimesse.

Si contano inoltre 20 unità con categoria catastale D (categorie speciali a fine produttivo o terziario), alcuni fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

Ai fini dell'individuazione dei ricettori di interesse per le finalità del presente Studio previsionale di impatto acustico, in accordo con gli enunciati criteri della DGR 59/90 del 2020, si è pervenuti a individuare:

- come appartenenti alla Categoria 1 gli edifici catastalmente classificati come A3 (Abitazioni di tipo economico) e A4 (Abitazioni di tipo popolare), assumendo prudenzialmente la presenza continuativa di persone in periodo diurno e notturno,
- due fabbricati accatastati come B4 - Uffici pubblici (individuato come "ambiente abitativo" per la cui definizione si rimanda al punto 1 b) dell'articolo 2 della Legge 26 ottobre 1995, N° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico") nella fattispecie individuati come F135 e F134 e, una chiesa campestre individuata con l'ID F158.

Nella Tabella 9.1 sono riportate le caratteristiche dei ricettori presi in considerazione per le verifiche previste dalla normativa mentre la Tabella 9.2 riporta un quadro sinottico delle distanze degli aerogeneratori in progetto rispetto ai ricettori individuati.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 28 di 62

Legenda

- Aerogeneratori in progetto
- Fabbricati oggetto dello studio previsionale di impatto acustico
- Distanza di 500m dagli aerogeneratori
- Distanza di 1000m dagli aerogeneratori
- Limiti amministrativi comunali

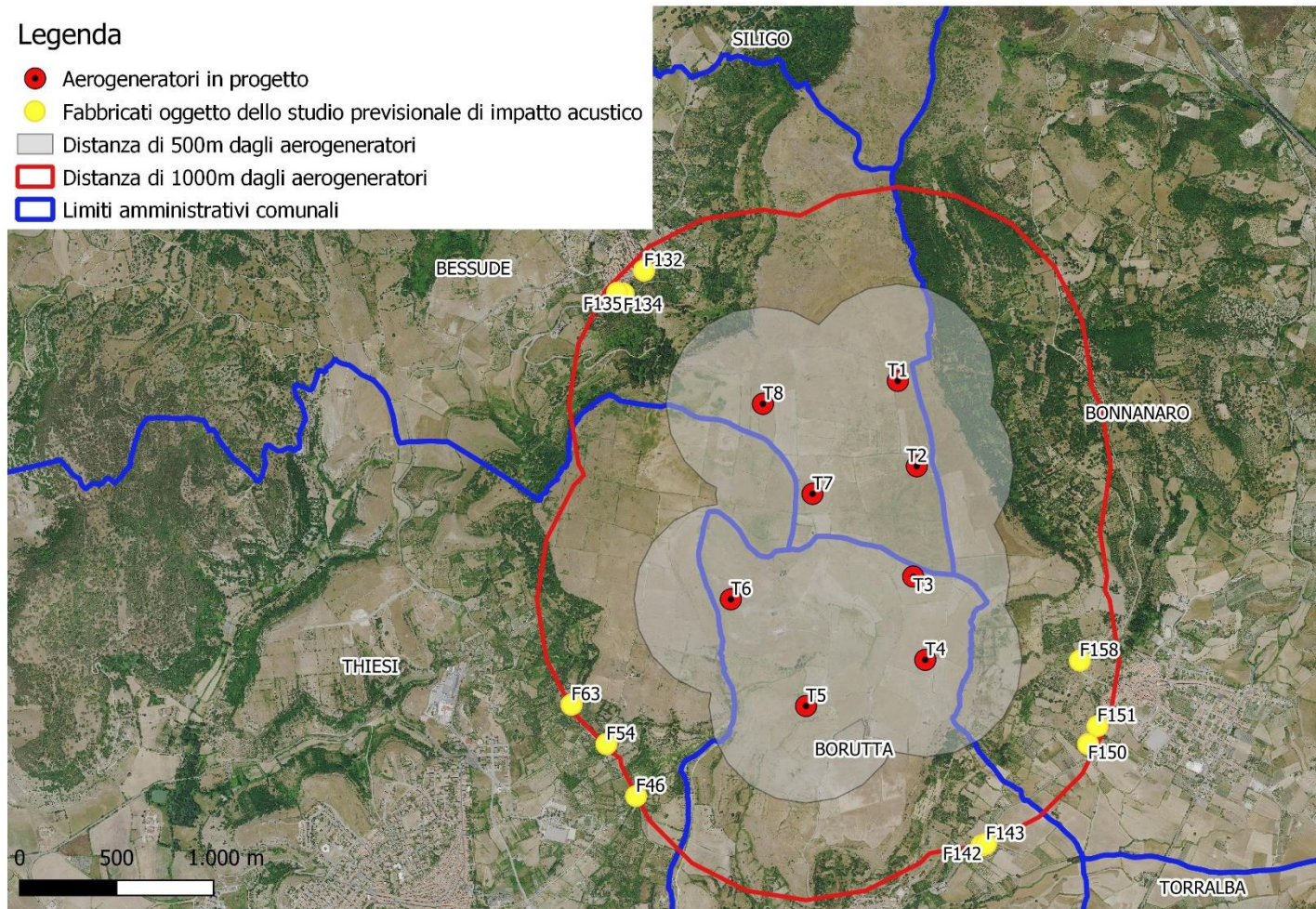


Figura 9.1 - Individuazione planimetrica dei ricettori di riferimento per l'analisi di impatto acustico



COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 29 di 62



Tabella 9.1 – Fabbricati di interesse ai fini delle valutazioni previsionali di impatto acustico

FABBRICATO	COMUNE	CATEGORIA CATASTALE	Categoria EX DGR 50/90
F046	Thiesi	A4	Cat.1
F054	Thiesi	A3	Cat.1
F063	Thiesi	A3	Cat.1
F132	Bessude	A3	Cat.1
F142	Borutta	A3	Cat.1
F143	Borutta	A3	Cat.1
F150	Bonnanaro	A3	Cat.1
F151	Bonnanaro	A3	Cat.1
F135	Bessude	B4	Cat.1
F134	Bessude	B4	Cat.1
F158	Bonnanaro	Chiesa campestre	Cat.1

Tabella 9.2 – Potenziali ricettori rappresentativi esposti alla rumorosità dell'impianto eolico, ubicati entro una distanza di 1000m dagli aerogeneratori in progetto

Ricettore	Comune	Coordinate GB Est	Coordinate GB Nord	WTG più prossimo	Distanza dalla torre eolica	Classe acustica	Limiti di immissione	
							Diurno	Notturmo
F046	Thiesi	1477233	4486840	T5	992	Tutto Territorio Nazionale	70	60
F054	Thiesi	1477080	4486747	T6	984	Tutto Territorio Nazionale	70	60
F063	Thiesi	1476901	4486950	T6	985	Tutto Territorio Nazionale	70	60
F132	Bessude	1477275	4489186	T8	920	Tutto Territorio Nazionale	70	60
F142	Borutta	1479014	4486224	T4	999	III	60	50
F143	Borutta	1479038	4486232	T4	999	III	60	50
F150	Bonnanaro	1479564	4486746	T4	946	Tutto Territorio Nazionale	70	60
F151	Bonnanaro	1479613	4486840	T4	952	Tutto Territorio Nazionale	70	60
F135	Bessude	1477136	4489072	T8	945	Tutto Territorio Nazionale	70	60
F134	Bessude	1477168	4489067	T8	916	Tutto Territorio Nazionale	70	60
F158	Bonnanaro	1479521	4487177	T4	798	Tutto Territorio Nazionale	70	60

L'esame della Tabella 9.3 mette in evidenza come i ricettori considerati ai fini della valutazione di impatto acustico siano ubicati a distanze superiori ai 500 metri dagli aerogeneratori in progetto, in accordo con i criteri indicati dalla DGR 59/90 del 2020. La soluzione progettuale proposta si ritiene del tutto in linea, e più cautelativa, con le misure di mitigazione indicate all'Allegato 4, paragrafo 5.3 del D.M. 10 settembre 2010 ("Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"), ove si suggerisce una "minima

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 30 di 62



distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m".

Nello stesso Decreto 10 settembre 2010 ("Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili") si precisa, inoltre, che "[...] *la distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori ed il parco eolico dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente, nonché dalla taglia del progetto da realizzare*". Tale scelta è pertanto lasciata al progettista sulla base dell'osservanza dei limiti di rumorosità previsti dalla normativa vigente ("*E' opportuno eseguire i rilevamenti prima della realizzazione dell'impianto per accertare il livello di rumore di fondo e, successivamente, effettuare una previsione dell'alterazione del clima acustico prodotta dall'impianto, anche al fine di adottare possibili misure di mitigazione dell'impatto sonoro, dirette o indirette, qualora siano riscontrati livelli di rumorosità ambientale non compatibili con la zonizzazione acustica comunale, con particolare riferimento ai ricettori sensibili*").

Per gli altri fabbricati, rispetto a cui non è ipotizzabile una presenza continuata di personale, la predetta D.G.R. non impone l'osservanza di specifiche distanze di rispetto.



Tabella 9.3 - Distanze in metri degli aerogeneratori in progetto rispetto ai ricettori rappresentativi individuati

RICETTORE	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
F46	2530	2233	1823	1648	992	1126	1804	2125
F54	2400	2148	1802	1701	1048	984	1671	1930
F63	2370	2163	1882	1839	1209	985	1651	1838
F132	1427	1731	2100	2475	2395	1752	1441	920
F142	2433	1982	1430	999	1156	1811	2011	2540
F143	2429	1979	1979	999	1169	1822	2014	2543
F150	2114	1683	1250	946	1468	1988	1920	2427
F151	2055	1631	1224	952	1507	2001	1895	2395
F135	1517	1786	2114	2471	2342	1685	1446	945
F134	1485	1755	2087	2446	2324	1670	1419	916
F158	1720	1307	963	798	1432	1827	1625	2103

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 31 di 62

10 PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

Nell'area direttamente interessata dall'impianto in progetto non sono presenti sorgenti sonore significative; il sito di progetto è posto tra la SS131bis a sud – sudovest, che contorna l'altipiano basaltico dove sono dislocati gli aerogeneratori, e la SS131 ubicata a est dello stesso. Il territorio è attraversato da strade rurali a bassissimo traffico veicolare nel periodo di riferimento notturno.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 32 di 62

11 CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'OPERA NEI CONFRONTI DEI RICETTORI E DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

11.1 Premessa

Come evidenziato in sede introduttiva, il campo sonoro determinato dal funzionamento degli aerogeneratori è stato dapprima stimato mediante un modello di simulazione basato sugli algoritmi contenuti nella norma ISO 9613-2 e quindi utilizzabile per le valutazioni di impatto acustico che richiedono il calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno.

Ai fini della stima dei livelli sonori in corrispondenza dei ricettori individuati nell'area di influenza dell'impianto eolico, l'analisi previsionale è stata integrata dalle risultanze del modello di propagazione Nord 2000, avuto riguardo delle indicazioni sulla scelta dei modelli di propagazione contenute nelle Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici pubblicate dall'ISPRA nel 2013.

11.2 Ricostruzione del campo sonoro con il modello Windpro-DECIBEL basato sulla UNI ISO 9613-2:2006



La stima del campo sonoro determinato dal funzionamento degli aerogeneratori è stata condotta mediante il programma di calcolo Windpro-DECIBEL, appositamente studiato per la modellizzazione del campo acustico generato da impianti eolici.

Il modello consente di calcolare le emissioni sonore imputabili ad un impianto eolico e di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

Per quanto concerne il metodo di calcolo, il modello si basa sul metodo prescritto dalla norma ISO 9613-2:1996 (*Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation*), adottata dall'UNI nella versione in lingua italiana UNI ISO 9613-2:2006 (*Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto – Part 2: Metodo generale di calcolo*). La sopraccitata norma, pertanto, possiede anche lo status di norma nazionale italiana.

Il modello consente la visualizzazione dei risultati attraverso la restituzione della mappa delle curve isovalore corrispondenti al campo acustico generato dall'impianto eolico e calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderato "A" generato da un impianto eolico, con la possibilità di tenere in considerazione, secondo gli algoritmi presenti nella norma ISO 9613, i seguenti effetti:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del suolo;
- presenza di schermi singoli o doppi;
- presenza di zone edificate, industriali, alberate.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 33 di 62

Il programma, infine, permette di introdurre nel modello di calcolo il livello del rumore residuo, consentendo di effettuare la verifica previsionale in merito al rispetto del criterio differenziale, in corrispondenza di eventuali ricettori presenti in prossimità dell'impianto eolico. Nel caso di ricettori rappresentati da centri abitati, il programma consente di introdurre un ricettore areale rappresentato dalle coordinate corrispondenti al baricentro dell'area individuata come ricettore.

11.2.1 Orografia

L'area in cui sarà realizzato l'intervento presenta una morfologia debolmente ondulata che localmente può influenzare la propagazione delle onde sonore. La simulazione è stata pertanto effettuata introducendo nel modello l'orografia dell'area.

11.2.2 Effetto suolo

L'effetto suolo è stato introdotto nei calcoli evitando di utilizzare caratteristiche completamente assorbenti, quanto piuttosto una situazione intermedia espressa da un valore del coefficiente di assorbimento del suolo pari a $G=0.5$, in coerenza con le indicazioni della norma tecnica UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori" – Febbraio 2013 (punto 5.2.4).

11.2.3 Attenuazione per assorbimento in atmosfera

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende fortemente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambiente e dall'umidità relativa dell'aria, e soltanto debolmente dalla pressione ambiente. Per il calcolo dei livelli di rumore ambientale, il coefficiente di attenuazione atmosferica dovrebbe essere basato sui valori medi delle condizioni climatiche ambientali del luogo. I calcoli mediante il programma di simulazione sono stati effettuati nelle condizioni standard della norma ISO 9613, pertanto, nelle seguenti condizioni climatiche:



- Temperatura = 10°C;
- Umidità relativa = 70%.

Tali condizioni possono essere assunte come rappresentative delle condizioni climatiche medie. Si ritiene opportuno evidenziare che, rispetto alle condizioni estive, quando l'effetto di attenuazione per assorbimento in atmosfera è maggiore, tale situazione è meno favorevole.

11.3 Il modello Nord2000

Di seguito si ripropone la descrizione del modello di propagazione sonora Nord2000 fornita nelle "Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" elaborate da ISPRA nel 2013.

Il modello di propagazione sonora Nord2000 è stato sviluppato a partire dal 1996 dalla società danese Delta, su iniziativa del Consiglio Nordico dei Ministri, organo istituzionale di cooperazione intergovernativa che dal 1971 coinvolge Danimarca, Finlandia, Islanda, Norvegia and Svezia. Lo scopo del progetto era quello di implementare una nuova generazione di metodi di previsione del rumore ambientale sulla base dei risultati

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 34 di 62

ottenuti dai precedenti modelli degli anni '70 e dei primi anni '80, abbandonando l'approccio empirico ed utilizzando algoritmi teorici di calcolo in banda di frequenza.

Il modello di propagazione Nord2000 presenta delle differenze e delle caratteristiche aggiuntive rispetto al modello di propagazione proposto dalla norma ISO 9613-2, che risulta oggi il metodo di calcolo più largamente utilizzato, adottato anche a livello internazionale da molti regolamenti legislativi e standard tecnici per una grande varietà di sorgenti, tra cui anche gli aerogeneratori (cfr. par. 11.2). Proprio per questi ultimi, il modello Nord2000 presenta delle peculiarità aggiuntive che lo rendono meglio adattabile al caso specifico (ISPRA, 2013). Di seguito si riportano le caratteristiche comuni e le differenze sostanziali tra i due modelli.

Entrambi i modelli operano per sorgenti puntiformi e possono estendere il concetto di sorgente puntiforme alle sorgenti lineari e areali. Il calcolo eseguito con il modello Nord2000 comprende le bande di terzi d'ottava di frequenze centrali comprese tra 25 Hz e 10 kHz e risulta quindi più dettagliato rispetto al calcolo con modello ISO, il quale viene effettuato in bande d'ottava con frequenze centrali comprese tra 63 Hz e 8kHz: il Nord2000 comprende sia un intervallo più ampio dello spettro dell'udibile, sia una maggiore risoluzione spettrale, con un numero di valori dei livelli di banda che risulta all'incirca il triplo rispetto ai valori in ottava.



Dal punto di vista dei contributi di attenuazione nel percorso di propagazione sonora, caratteristiche comuni ad entrambi i modelli sono la divergenza geometrica, calcolata ovviamente con la legge propria della sorgente puntiforme, e l'attenuazione da parte dell'atmosfera, basata sui valori in funzione della distanza dettati dalla norma ISO 9613-1.

L'attenuazione del suolo viene invece calcolata in modo differente dai due modelli, adottando il Nord2000 un approccio analitico più complesso.

Uno dei principali vantaggi del modello Nord2000 rispetto al modello ISO è quello di considerare in modo più dettagliato l'effetto delle condizioni meteorologiche e in particolare del vento, che risulta di estrema importanza nel caso degli impianti eolici. Il modello ISO permette il calcolo delle sole condizioni sottovento (vento che soffia in direzione sorgente-ricevitore) e considera le condizioni rappresentative di quelle favorevoli per la propagazione del suono. I livelli calcolati $L_{AT}(DW)$ (DW = Down Wind, sottovento) si riferiscono alle condizioni medie per una velocità del vento compresa tra 1 e 5 m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 e 11 m, con direzione entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla congiungente sorgente-ricevitore. Oltre al calcolo in queste condizioni moderatamente favorevoli, la norma propone un calcolo dei livelli a lungo termine, in modo da tenere conto della varietà di condizioni meteo che si presentano durante un arco di tempo lungo, dell'ordine di molti mesi o di un anno. A tale scopo viene introdotto un termine di correzione meteorologica sul lungo periodo C_{met} che tiene conto della percentuale del periodo in cui si verificano condizioni meteorologiche favorevoli o meno alla propagazione del suono, calcolato sulla base delle statistiche meteorologiche del sito in funzione della disposizione geometrica di sorgente e ricevitore.

Il Nord2000 presenta un approccio molto più sofisticato riguardo alle condizioni meteo; le variabili prese in considerazione dal modello di propagazione sono:

- velocità media del vento nella direzione di propagazione e altezza alla quale il valore si riferisce;

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 35 di 62

- deviazione standard della variazione della velocità del vento;
- temperatura del terreno;
- gradiente medio di temperatura;
- deviazione standard della variazione del gradiente di temperatura;
- intensità della turbolenza dovuta rispettivamente al vento e alla temperatura;
- umidità relativa dell'aria.



Data la difficoltà a procedere alla stima di più parametri tra quelli sopra riportati, per alcuni di essi, in mancanza di dati specifici, il modello impone dei valori costanti appropriati (deviazione standard della velocità del vento e del gradiente di temperatura e parametri di intensità della turbolenza) mentre altri sono dedotti indirettamente basandosi su una serie di descrizioni appropriate che corrispondono ognuna a valori specifici (gradiente di temperatura).

Per tenere conto degli effetti meteorologici il modello considera il percorso dei raggi sonori e la curvatura che questi subiscono per effetto della variazione di velocità o della rifrazione dell'aria. Di conseguenza, il modello di propagazione Nord2000 consente il calcolo dei livelli sonori sia in condizioni sottovento che sopravvento, calcolando le zone di concentrazione dei raggi sonori e di ombra acustica. Come già accennato, questa caratteristica è riconosciuta di fondamentale utilità nel caso degli aerogeneratori, soprattutto per quanto riguarda il calcolo previsionale dei livelli effettuato in fase di valutazione preventiva.

La curvatura dei raggi sonori lungo il percorso di propagazione è tenuta in considerazione anche nel caso di presenza di schermature, a differenza del modello ISO in cui vengono valutate solo le condizioni geometriche e non quelle meteorologiche.

Infine, un aspetto parimenti importante dal punto di vista dell'applicabilità di tali modelli al caso specifico delle turbine eoliche, riguarda l'altezza della sorgente e la distanza limite per la loro applicazione, che nel caso specifico raggiungono entrambi valori molto elevati (100 m e oltre per l'altezza della sorgente, 1-2 km per la distanza di propagazione). Il metodo ISO nasce come modello di propagazione generale per sorgenti vicine al terreno, con un'altezza da terra della sorgente che non dovrebbe eccedere i 30 m, circostanza non riferibile agli aerogeneratori di grande taglia, contraddistinti da un'altezza della torre sempre superiore. La distanza massima di valutazione dei livelli si attesta intorno ai 1000 m: oltre tale distanza l'accuratezza diminuisce dando luogo a valori eccessivamente variabili per un confronto oggettivo con dei limiti stabiliti. Il modello Nord2000 anche in questo caso risulta più adattabile: da un lato permette di considerare sorgenti anche di ragguardevole altezza rispetto al terreno, dall'altro l'accuratezza dei livelli calcolati a grande distanza può essere incrementata approfondendo lo studio delle variabili meteorologiche e fissando valori adeguati.

Nel report di validazione del modello Nord2000 applicato al caso degli aerogeneratori vengono messi a confronto i valori dei livelli calcolati con entrambi i modelli di propagazione nel caso di un impianto esistente su terreno erboso pianeggiante, ad un'altezza di 50 m, confrontando i risultati ottenuti con le misure sul campo. Dai risultati si deduce come i valori modellati con il Nord2000 siano praticamente coincidenti con quelli misurati per le frequenze tra 500 e 2000 Hz, rimanendo a favore di sicurezza per le altre frequenze. I valori ottenuti con il modello ISO presentano generalmente scostamenti maggiori e non si mantengono a favore di sicurezza,

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 36 di 62

risultando quasi sempre più bassi dei valori rilevati sul campo. Le differenze più significative tra i due modelli si manifestano comunque nel caso di propagazione sopravento: il modello Nord2000 estende l'intervallo di frequenze per le quali manifesti valori coincidenti a quelli misurati, che va da 250 a 2000 Hz, mentre il modello ISO presenta scostamenti ancora maggiori in conseguenza della non validità del modello per le condizioni sopravento.

Nell'applicazione del modello di propagazione Nord2000 al caso degli aerogeneratori, infine, non sono state riscontrate differenze apprezzabili modellando la turbina eolica come un'unica sorgente puntiforme posta al centro della navicella oppure considerando la sorgente aerale rappresentata dall'area spazzata dalle pale.

In conclusione, le Linee Guida ISPRA evidenziano come l'applicazione del modello Nord2000 potrebbe condurre a risultati più affidabili rispetto al modello ISO, specialmente nelle condizioni di propagazione sopravento e nei casi in cui l'altimetria del terreno e le situazioni meteorologiche conducono a scenari di propagazione sonora molto complessi.

11.4 Clima acustico esistente

Ai fini della valutazione previsionale dell'impatto acustico, si è proceduto all'esecuzione di misure strumentali finalizzate alla stima dei livelli del rumore residuo in prossimità di alcuni fabbricati rappresentativi. A tal fine sono state eseguite specifiche misurazioni fonometriche, condotte materialmente dall'ing. Antonio Dedoni, tecnico competente in acustica ambientale. I rilievi fonometrici sono stati eseguiti nel periodo di riferimento diurno e notturno nelle seguenti giornate di Dicembre 2021. Come espressamente richiesto dal D.M. 16.03.1998, le misure sono state eseguite in condizioni di velocità del vento al suolo inferiori ai 5 m/s.

I rilievi sono stati eseguiti con un fonometro Larson Lavis 831 di classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Sono state inoltre registrate le tracce audio al superamento di una soglia minima prefissata.

I dati meteo sono stati misurati con una stazione Davis Vantage Pro 2, associata ad un anemometro ultrasonico DZP, posizionato ad una altezza di 4m, con un'accuratezza di misura del vento pari a 0,12 m/s

La scelta dei punti di misura è stata improntata all'analisi delle situazioni di maggiore interesse rispetto all'impatto acustico, definendo il posizionamento delle stazioni secondo i seguenti criteri:

- significatività del ricettore interessato, in accordo con i criteri precedentemente enunciati;
- minima distanza dagli aerogeneratori in progetto;
- posizione sottovento rispetto agli aerogeneratori in rapporto ai venti dominanti provenienti dal IV quadrante;
- garantire una buona rappresentatività spaziale in relazione all'area di influenza acustica dell'impianto ed ai potenziali ricettori individuati.

Rimandando all'allegato Report di misura per maggiori approfondimenti, si richiamano nel seguito i livelli sonori registrati in relazione ai seguenti descrittori: $L_{Aeq, TR}$, L_{A90} e L_{A95} . Tutte le misurazioni sono state arrotondate a 0,5 dB come stabilito dall'Allegato B, punto 3 del DPCM 01/03/1991.





COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 37 di 62

Tabella 11.1 – Risultanze dei rilievi fonometrici eseguiti

N.	Postazione	Comune	Classe acustica	TR	L _{Aeq,T}	L _{A90,T}	L _{A95,T}
1	P1	Bonnanaro	Tutto Territorio Nazionale	Diurno	41,0	27,5	26,5
				Notturmo	35,5	22,5	22,0
2	P2	Borutta	III	Diurno	58,5	31,5	30,0
				Notturmo	30,0	22,5	22,0
3	P3	Thiesi	Tutto Territorio Nazionale	Diurno	46,0	29,5	29,0
				Notturmo	28,5	26,0	25,5
4	P4	Thiesi	Tutto Territorio Nazionale	Diurno	31,0	26,0	25,5
				Notturmo	32,5	26,0	25,0
5	P5	Bessude	Tutto Territorio Nazionale	Diurno	41,5	29,0	28,0
				Notturmo	37,0	24,5	23,5
6	P6	Borutta	III	Diurno	39,0	20,5	20,5
				Notturmo	20,5	19,0	18,5

Come noto, l'andamento del rumore residuo risente dell'azione del vento in relazione alla morfologia ed alle caratteristiche di copertura del suolo ed utilizzo del territorio: si ha infatti una rumorosità dovuta all'interazione del vento con la vegetazione e con ostacoli naturali o artificiali. L'entità di questo rumore è, in generale, crescente al crescere della velocità del vento.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 38 di 62

Legenda

- Aerogeneratori in progetto
- Fabbricati oggetto dello studio previsionale di impatto acustico
- ✱ Punti di misura clima acustico
- Distanza di 500m dagli aerogeneratori
- Distanza di 1000m dagli aerogeneratori
- Limiti amministrativi comunali

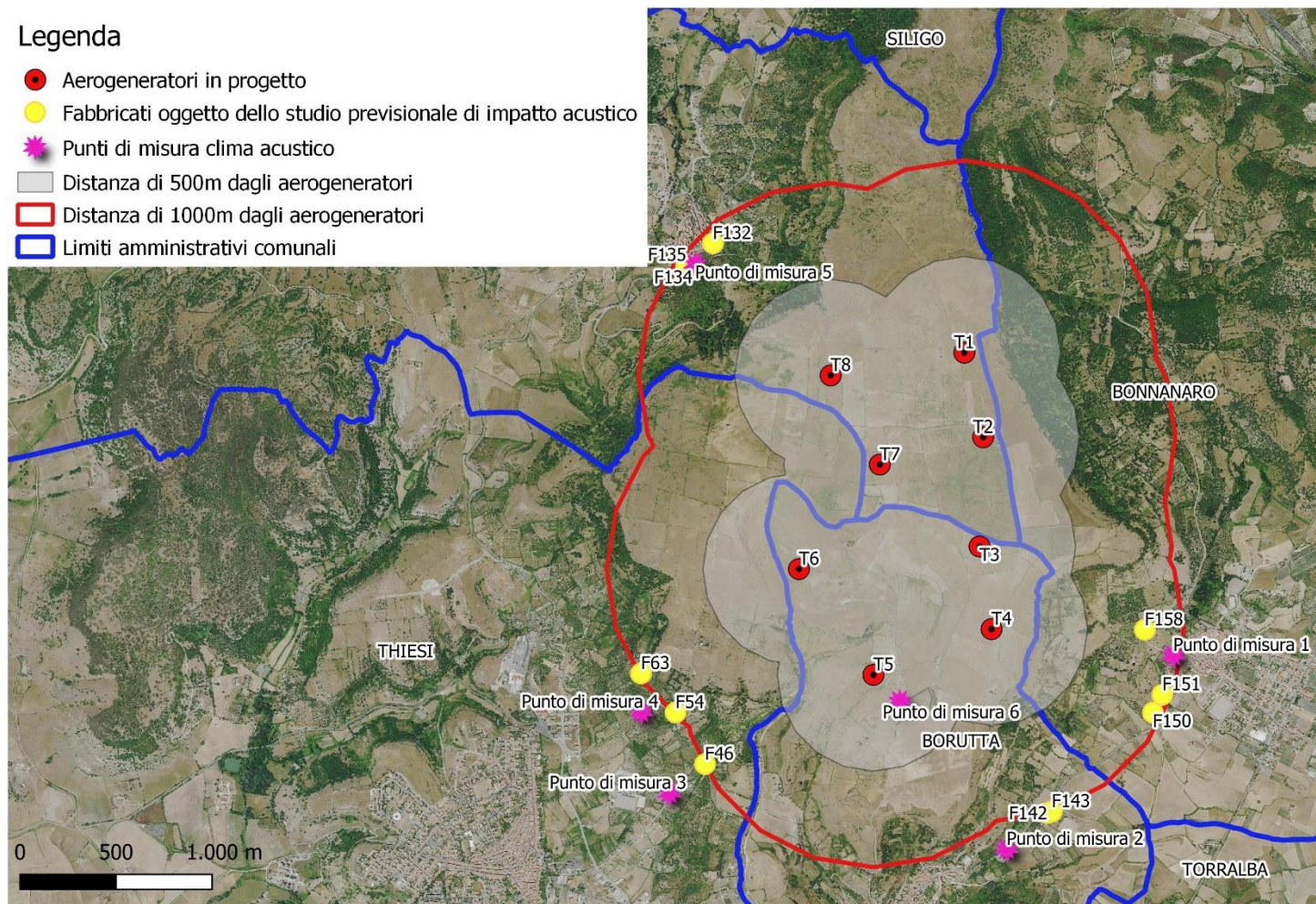




Figura 11.1 - Ubicazione delle postazioni di monitoraggio acustico

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 39 di 62

11.5 Risultati

Ai fini della verifica del rispetto delle soglie di legge, le simulazioni condotte sono state riferite a condizioni di ventosità al mozzo $V_{Hub} \geq 9$ m/s, situazione corrispondente alle condizioni di massima rumorosità delle macchine previste dalla proposta eolica in esame.

I risultati della simulazione eseguita con il modello Windpro-DECIBEL basato sulla UNI 9613-2:2006 sono illustrati planimetricamente nell'Elaborato FORI-BE-RA13-1 (Mappa del campo sonoro generato dall'impianto eolico), ove sono rappresentati i livelli di rumore prevedibili a seguito dell'entrata in esercizio degli aerogeneratori. La mappa riporta le curve ad ugual valore del livello di pressione sonora ponderato A con intervallo di 1 dBA.

Dall'analisi della mappa del campo sonoro si evince che al piede delle torri di sostegno il livello di pressione sonora atteso è dell'ordine dei 46 dBA.

Ai fini delle verifiche previsionali di impatto acustico in corrispondenza dei ricettori rappresentativi, individuati in accordo con i criteri indicati al capitolo 9, si è fatto ricorso al modello Nord2000, che parrebbe prospettare risultati più affidabili e conservativi rispetto al modello ISO, specialmente nelle condizioni di propagazione sopravento rispetto ai ricettori.

I risultati numerici delle simulazioni modellistiche, condotti con riferimento a ciascuno dei modelli utilizzati sono riportati in Appendice.

11.5.1 Verifica previsionale del limite assoluto di emissione



Ai sensi dell'art. 2 della Legge quadro sull'inquinamento acustico (L. n. 447/1995) il "valore limite di emissione" è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Il D.P.C.M. 14.11.97 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"), stabilisce inoltre che "i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità".

A tale proposito, per i recettori nel comune di Borutta, l'unico ad essere provvisto di Piano di Classificazione Acustica, è stato verificato il rispetto dei limiti assoluti di emissione della Classe acustica III. Per gli altri recettori si è individuata la possibile futura classe acustica assumendo il rispetto dei limiti di emissione (art. 1 del D.P.C.M. 14.11.97) in funzione del contributo sonoro atteso ad opera degli aerogeneratori. Da tale analisi si evince che, nello scenario di progetto:

- 7 fabbricati vedrebbero rispettato il limite di emissione acustica per la categoria I (F54, F63, F132, F150, F151, F135, F134)
- 2 fabbricati vedrebbero rispettato il limite di emissione acustica per la categoria II (F46 e F158);
- I fabbricati F142 e F143 in Comune di Borutta (dotato di classificazione acustica) vedono rispettato il limite in classe III così come da PCA comunale.

Le risultanze delle valutazioni condotte sono sintetizzate nella Tabella 11.2.

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 40 di 62

Nelle more dell'approvazione del piano di classificazione acustica dei comuni che ne risultano sprovvisti, nella prospettiva di realizzazione ed entrata in esercizio dell'impianto eolico, come suggerito al paragrafo 4.2.3. "Studio dell'impatto acustico" della DGR 59/90 del 2020, si dovrebbe ipotizzare, sentita l'Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata. In tale prospettiva, la classificazione potrebbe attuarsi nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica in accordo con la disciplina dettata dall'art. 12 c. 3 del D.Lgs. 387/2003⁵.

⁵ La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico [OMISSIS]




COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 41 di 62

Tabella 11.2 - Verifica del limite assoluto di emissione in corrispondenza dei ricettori rappresentativi

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	Limite Classe acustica Notturno [dBA]	Classe acustica ipotizzata	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	Limite Classe acustica Notturno [dBA]	L _{p-wTG} [dBA]	Condizioni di vento	Angolo	Rispetto limite assoluto di emissione DIURNO	Rispetto limite assoluto di emissione NOTTURNO
F046	Thiesi	A4	Territorio nazionale	70	60	II	50	40	35,4	E	"90"	SI	SI
F054	Thiesi	A3	Territorio nazionale	70	60	I	45	35	33,7	N - NE	"30"	SI	SI
F063	Thiesi	A3	Territorio nazionale	70	60	I	45	35	30,5	NE-E	"60-90"	SI	SI
F132	Bessude	A3	Territorio nazionale	70	60	I	45	35	33	E- SE	"120"	SI	SI
F142	Borutta	A3	III	55	45	III	55	45	33,4	N - NO	"0 - 330"	SI	SI
F143	Borutta	A3	III	55	45	III	55	45	34	NO	"330"	SI	SI
F150	Bonnanaro	A3	Territorio nazionale	70	60	I	45	35	34,8	O	"300"	SI	SI
F151	Bonnanaro	A3	Territorio nazionale	70	60	I	45	35	34,6	O	"300"	SI	SI
F135	Bessude	B4	Territorio nazionale	70	60	I	45	35	33,9	NE	"60"	SI	SI
F134	Bessude	B4	Territorio nazionale	70	60	I	45	35	34	NE - E	"60 - 90"	SI	SI
F158	Bonnanaro	Chiesa campestre	Territorio nazionale	70	60	II	50	40	35,5	O	"270"	SI	SI

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 42 di 62

11.5.2 Verifica previsionale del rispetto del limite assoluto di immissione sonora

Ai termini della L. 447/95, i valori limite di immissione si riferiscono al valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Sotto il profilo della zonizzazione acustica, il quadro di riferimento risulta diversificato tra i quattro comuni di interesse (par. 8.2):

- Borutta: fabbricati F142 e F143 ricadenti in Classe III della zonizzazione acustica del comune e soggetto ai limiti dettati dal D.P.C.M. 14.11.97, art. 2, sotto riportati:



Ricettore	Comune	Classe acustica III	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	Limite Classe acustica Notturno [dBA]
F142	BORUTTA	Limite assoluto di immissione	60	50
F143	BORUTTA	Limite assoluto di immissione	60	50

- Bessude, Bonnanaro e Thiesi: in assenza di piano di classificazione acustica si applicano le prescrizioni dell'art.6 del D.P.C.M. 01.03.91 i cui limiti sono riportati di seguito:

Comune	Zonizzazione	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	Limite Classe acustica Notturno [dBA]
BESSEUDE	Territorio nazionale	70	60
BONNANARO	Territorio nazionale	70	60
THIESI	Territorio nazionale	70	60

Ai fini dell'attribuzione dei livelli di rumore residuo agli edifici è stato adottato un criterio di rappresentatività spaziale delle misure, trattandosi di un territorio agricolo sostanzialmente omogeneo rispetto alle condizioni d'uso ed alla presenza di sorgenti sonore:

- Postazione di misura P1, considerata rappresentativa dei fabbricati F150, F151 e F158;

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 43 di 62

- Postazione di misura P2, considerata rappresentativa dei fabbricati F142 e F143;
- Postazione di misura P3, considerata rappresentativa del fabbricato F46;
- Postazione di misura P4, considerata rappresentativa dei fabbricati F54 e F63;
- Postazione di misura P5, considerata rappresentativa del fabbricato F132, 135 e 134;
- Postazione di misura P6, posizionata a sud (a circa 200m) della postazione eolica T5.

La Tabella 11.3 riepiloga le risultanze della verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione in corrispondenza dei ricettori rappresentativi considerati.

Dall'esame delle risultanze delle analisi condotte è emerso come, in corrispondenza di tutti i ricettori rappresentativi, i livelli assoluti di immissione stimati risultino inferiori ai limiti di riferimento, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Per quanto precede il limite assoluto di immissione sarà rispettato in tutti i ricettori considerati sia nel periodo diurno che in quello notturno.





COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 44 di 62

Tabella 11.3 - Verifica del limite assoluto di immissione in corrispondenza dei ricettori rappresentativi

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	Limite Classe acustica Notturno [dBA]	Lp-WTG [dBA]	Condizioni di vento modello Nord2000	Livello di rumore residuo DIURNO [dBA]	Livello di rumore residuo NOTTURNO [dBA]	Livello di rumore ambientale DIURNO [dBA]	Livello di rumore ambientale NOTTURNO [dBA]	Rispetto limite assoluto di immissione DIURNO	Rispetto limite assoluto di immissione NOTTURNO
F046	Thiesi	A4	Territorio nazionale	70	60	35,4	E	46,00	28,50	46,4	36,2	SI	SI
F054	Thiesi	A3	Territorio nazionale	70	60	33,7	N - NE	31,00	32,50	35,6	36,2	SI	SI
F063	Thiesi	A3	Territorio nazionale	70	60	30,5	NE-E	31,00	32,50	33,8	34,6	SI	SI
F132	Bessude	A3	Territorio nazionale	70	60	33	E- SE	41,50	37,00	42,1	38,5	SI	SI
F142	Borutta	A3	III	60	50	33,4	N - NO	58,50	30,00	58,5	35,0	SI	SI
F143	Borutta	A3	III	60	50	34	NO	58,50	30,00	58,5	35,5	SI	SI
F150	Bonnanaro	A3	Territorio nazionale	50	40	34,8	O	41,00	35,50	41,9	38,2	SI	SI
F151	Bonnanaro	A3	Territorio nazionale	70	60	34,6	O	41,00	35,50	41,9	38,1	SI	SI
F135	Bessude	B4	Territorio nazionale	70	60	33,9	NE	41,50	37,00	42,2	38,7	SI	SI
F134	Bessude	B4	Territorio nazionale	70	60	34	NE - E	41,50	37,00	42,2	38,8	SI	SI
F158	Bonnanaro	Chiesa campestre	Territorio nazionale	70	60	35,5	O	41,00	35,50	42,1	38,5	SI	SI

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 45 di 62

11.5.3 Verifica previsionale circa il rispetto del limite differenziale di immissione

La normativa vigente in materia di inquinamento acustico prevede che all'interno degli ambienti abitativi debba essere rispettato il criterio del limite differenziale. Secondo tale criterio, la differenza tra il livello del *rumore ambientale* ed il livello del *rumore residuo* deve essere contenuta entro i 5 dBA nel periodo diurno ed entro i 3 dBA nel periodo notturno. Ai fini delle verifiche, per livello del *rumore residuo* deve intendersi il livello di rumore dovuto alle sorgenti sonore già presenti nell'area di interesse, e quindi rappresentativo del clima acustico esistente, mentre per livello del *rumore ambientale* deve intendersi la somma del contributo dovuto alle sorgenti sonore già presenti (*rumore residuo*) e di quello imputabile alla sorgente "disturbante", ovvero il contributo apportato dalla sorgente di cui si intende valutare l'impatto su clima acustico esistente.



Tuttavia, qualora il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e a 40 dBA durante il periodo notturno, il criterio non trova applicazione. Il criterio non si applica, inoltre, nel caso in cui il rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e a 25 dBA durante il periodo di riferimento notturno. Ai sensi di quanto stabilito dall'art. 4 del D.P.C.M. 14.11.1997, infatti, in tali condizioni ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

Come illustrato al cap. 9, nell'area di influenza dell'impianto eolico in progetto sono stati individuati 11 edifici in corrispondenza dei quali si è ritenuto indispensabile procedere alla verifica previsionale del criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Ai fini delle stime del rumore ambientale all'interno degli ambienti abitativi è stata assunta un'attenuazione sonora di 6 dBA tra il livello di rumore atteso all'esterno dell'edificio (in facciata) e quello prevedibile al suo interno a finestre aperte. Tale assunzione è stata assunta in conformità alla richiamata UNI/TS 11143-7/2013 che suggerisce di applicare un valore di attenuazione esterno-interno pari a 6 dBA⁶, rappresentativo del dato più frequente riscontrato in bibliografia (p.e. Iannace G., Maffei L., Rivista italiana di acustica Gen-Mar 1995). La Tabella 11.4 e la Tabella 11.5 riepilogano le risultanze delle verifiche condotte sulla scorta di tali assunzioni, con riferimento al periodo diurno e notturno rispettivamente.

Per ciò che riguarda il periodo diurno, le stime evidenziano come, all'interno degli ambienti considerati, si raggiunga in soli due casi (F142 e F143, nel Comune di Borutta) un rumore ambientale di 50 dB(A), soglia di applicabilità del criterio differenziale nel periodo di riferimento diurno a finestre aperte, al di sotto della quale ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97). A tal riguardo si è valutato, in ogni caso, che il differenziale risulta essere inferiore a 5 dB, così come richiesto dalla normativa, avendosi qui un rumore residuo superiore di 15 dB(A) rispetto al contributo acustico del parco eolico ($L_R = 58.5 \text{ dB(A)} - L_{PWTG} \sim 34 \text{ dB(A)}$).

⁶ UNI/TS 11143-7/2013 punto 4.5.2 "Nota 3: Numerosi riferimenti bibliografici indicano per una parete con finestra completamente aperta un isolamento sonoro compreso nell'intervallo da 5 dB a 10 dB ponderati A (in mancanza di informazioni si suggerisce 6 dB in riferimento al valore più ricorrente in letteratura), mentre, in presenza di un serramento senza particolari prestazioni acustiche si può indicativamente assumere un isolamento sonoro di almeno 15 dB circa. Prodotti specifici consentono di ottenere prestazioni molto più elevate".

COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 46 di 62

Per il periodo notturno, i calcoli riportano l'assenza di alcuna situazione di superamento di 40 dB(A) del rumore ambientale, soglia di applicabilità del criterio differenziale nel periodo di riferimento notturno a finestre aperte, al disotto della quale ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97).

Ad ogni buon conto, al fine di verificare l'attendibilità delle stime ed ipotesi sopra riportate, in fase di esercizio dell'impianto si dovrà procedere all'esecuzione di verifiche strumentali da condursi in accordo con le procedure previste dalla legislazione vigente e dalle norme tecniche applicabili. Laddove, in sede di monitoraggio *post-operam*, si dovesse riscontrare un sensibile scostamento tra i valori di rumore stimati e quelli misurati, tale da non assicurare il rispetto del criterio limite di immissione differenziale, potranno comunque prevedersi efficaci misure mitigative. Tali accorgimenti possono individuarsi prioritariamente nella messa in atto di interventi di isolamento acustico passivo dell'edificio o, laddove tali misure risultassero insufficienti, nella regolazione automatizzata dell'emissione acustica degli aerogeneratori maggiormente impattanti, in concomitanza con determinate condizioni di velocità e provenienza del vento. Il controllo del rumore è conseguito attraverso la regolazione dell'angolo di incidenza delle pale, con inevitabili effetti sulle prestazioni energetiche della turbina.


COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 47 di 62

Tabella 11.4 - Verifica del criterio differenziale nel periodo di riferimento diurno in corrispondenza dei ricettori rappresentativi

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	L _{p-wTG} [dBA]	Condizioni di vento modello Nord2000	Livello di rumore residuo DIURNO [dBA]	Livello di rumore ambientale DIURNO [dBA]	Rispetto limite assoluto di immissione DIURNO	Rumore ambientale in facciata DIURNO [dBA]	Rumore ambientale interno = Rumore amb. Esterno -6 dBA DIURNO	Applicazione differenziale DIURNO
F046	Thiesi	A4	Territorio nazionale	70	35,4	E	46,00	46,4	SI	46,4	40,4	n.a.
F054	Thiesi	A3	Territorio nazionale	70	33,7	N - NE	31,00	35,6	SI	35,6	29,6	n.a.
F063	Thiesi	A3	Territorio nazionale	70	30,5	NE-E	31,00	33,8	SI	33,8	27,8	n.a.
F132	Bessude	A3	Territorio nazionale	70	33	E- SE	41,50	42,1	SI	42,1	36,1	n.a.
F142	Borutta	A3	III	60	33,4	N - NO	58,50	58,5	SI	58,5	52,5	a.
F143	Borutta	A3	III	60	34	NO	58,50	58,5	SI	58,5	52,5	a.
F150	Bonnanaro	A3	Territorio nazionale	70	34,8	O	41,00	41,9	SI	41,9	35,9	n.a.
F151	Bonnanaro	A3	Territorio nazionale	70	34,6	O	41,00	41,9	SI	41,9	35,9	n.a.
F135	Bessude	B4	Territorio nazionale	70	33,9	NE	41,50	42,2	SI	42,2	36,2	n.a.
F134	Bessude	B4	Territorio nazionale	70	34	NE - E	41,50	42,2	SI	42,2	36,2	n.a.
F158	Bonnanaro	Chiesa campestre	Territorio nazionale	70	35,5	O	41,00	42,1	SI	42,1	36,1	n.a.





COMMITTENTE Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 48 di 62



Tabella 11.5 - Verifica del criterio differenziale nel periodo di riferimento notturno in corrispondenza dei ricettori rappresentativi

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Notturmo [dBA]	L _p -WTG [dBA]	Condizioni di vento modello Nord2000	Livello di rumore residuo NOTTURNO [dBA]	Livello di rumore ambientale NOTTURNO [dBA]	Rispetto limite assoluto di immissione NOTTURNO	Rumore ambientale in facciata NOTTURNO [dBA]	Rumore ambientale interno = Rumore amb. Esterno -6 dBA NOTTURNO	Applicazione differenziale NOTTURNO
F046	Thiesi	A4	Territorio nazionale	60	35,4	E	30,00	36,5	SI	36,5	30,5	n.a.
F054	Thiesi	A3	Territorio nazionale	60	33,7	N - NE	30,00	35,2	SI	35,2	29,2	n.a.
F063	Thiesi	A3	Territorio nazionale	60	30,5	NE-E	30,00	33,3	SI	33,3	27,3	n.a.
F132	Bessude	A3	Territorio nazionale	60	33	E- SE	30,00	34,8	SI	34,8	28,8	n.a.
F142	Borutta	A3	III	50	33,4	N - NO	30,00	35,0	SI	35,0	29,0	n.a.
F143	Borutta	A3	III	50	34	NO	30,00	35,5	SI	35,5	29,5	n.a.
F150	Bonnanaro	A3	Territorio nazionale	60	34,8	O	30,00	36,0	SI	36,0	30,0	n.a.
F151	Bonnanaro	A3	Territorio nazionale	60	34,6	O	28,50	35,6	SI	35,6	29,6	n.a.
F135	Bessude	B4	Territorio nazionale	60	33,9	NE	28,50	35,0	SI	35,0	29,0	n.a.
F134	Bessude	B4	Territorio nazionale	60	34	NE - E	35,50	37,8	SI	37,8	31,8	n.a.
F158	Bonnanaro	Chiesa campestre	Territorio nazionale	60	35,5	O	35,50	38,5	SI	38,5	32,5	n.a.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 49 di 62

12 INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI ATTRIBUIBILE AD UN EVENTUALE AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DALL'INTERVENTO

Con specifico riferimento all'intervento oggetto del presente studio non si ipotizza un incremento del traffico veicolare rispetto a quello che attualmente interessa le strade carrabili presenti nel sito in esame. Il funzionamento di un impianto eolico, infatti, non comporta l'impiego costante di personale, né le manutenzioni da esso richieste sono tali da determinare un significativo incremento dell'attuale numero di passaggi veicolari. Pertanto, non si prevedono apprezzabili incrementi dei livelli di rumorosità imputabili ad un aumento del traffico veicolare.



COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 50 di 62

13 INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI SONORE

Come illustrato al par. 11.5.2, sulla base delle valutazioni condotte in merito al rispetto del criterio differenziale, si può concludere che, verosimilmente, non sussisteranno i presupposti normativi per l'applicazione del criterio né durante il periodo diurno, né durante quello notturno.

Alla luce di quanto sopra, non si è ritenuto necessario, nell'ambito della presente trattazione, prevedere alcun intervento di attenuazione della rumorosità a tutela dei ricettori individuati.

Per ciò che concerne i limiti di emissione, mancando il Piano di zonizzazione acustica del territorio di Bessude, nella prospettiva di realizzazione ed entrata in esercizio dell'impianto eolico, come suggerito al paragrafo 4.2.3. "Studio dell'impatto acustico" della DGR 59/90 del 2020, si dovrebbe ipotizzare, sentita l'Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata. In tale scenario, la classificazione potrebbe attuarsi nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica in accordo al fine di armonizzare lo scenario con quello di utilizzo del territorio delineato dal progetto, in analogia con le procedure ordinariamente previste nell'ambito dell'autorizzazione di parchi eolici da realizzarsi in area agricola.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 51 di 62

14 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE

14.1 Modellazione del campo sonoro in fase di cantiere

14.1.1 Assunzioni alla base dei calcoli modellistici

Per la stima del campo sonoro prevedibile a seguito della realizzazione degli interventi in progetto, è stato utilizzato il software *SoundPlan*, appositamente studiato per il calcolo della propagazione di rumore da sorgenti di tipo industriale, da traffico stradale e da traffico ferroviario.

Per quanto concerne il metodo di calcolo, il modello consente l'utilizzo di un elevato numero di algoritmi, in funzione del tipo di sorgente. Con specifico riferimento al presente studio, le elaborazioni condotte ai fini previsionali sono state eseguite con riferimento ai seguenti standard:

- Metodo ISO 9613-2:1996 per la propagazione del rumore generato da sorgenti di tipo industriale;
- Metodo RLS 90 per la propagazione del rumore generato da traffico stradale.

Il software permette la visualizzazione dei risultati attraverso la restituzione della mappa delle isofoniche corrispondenti al campo acustico generato dalle sorgenti sonore considerate.

Il modello matematico calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderato A, generato dalle sorgenti sonore considerate tenendo conto dei seguenti effetti di attenuazione:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del suolo;
- presenza di schermi singoli o doppi (barriere);
- presenza di zone edificate, industriali, alberate.

Per quanto riguarda la caratterizzazione delle sorgenti sonore, il modello consente di introdurre, oltre a sorgenti puntiformi, anche sorgenti di tipo lineare e di tipo areale. Queste ultime possono avere qualsiasi orientamento nello spazio. È possibile, inoltre, tenere conto della presenza di eventuali componenti tonali e/o impulsive.

Ai fini della valutazione del rumore generato dal traffico veicolare, la stima della rumorosità è effettuata in funzione dei seguenti parametri:

- numero di veicoli/ora (distinto in relazione al periodo, diurno e notturno);
- percentuale di traffico pesante;
- velocità media di percorrenza;
- larghezza della carreggiata;
- tipologia del fondo stradale.

Con specifico riferimento al caso in esame, ai fini della simulazione del campo sonoro prevedibile a seguito della realizzazione del parco eolico, sono state considerate le sorgenti sonore elencate nella tabella di seguito riportata. Le caratteristiche di emissione delle sorgenti, espresse in termini di livello di potenza sonora, sono state desunte da informazioni acquisite dai fornitori di macchinari simili a quelli ipotizzabili per il caso specifico.



COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 52 di 62

Tabella 14.1 Livelli di emissione attrezzatura da cantiere

Macchinari / attrezzature	Livello di potenza Sonora [dB(A)]
Martellone Pneumatico	109
Escavatore	105
Compattatore	107
Pala cingolata	98
Betoniera	103
Autocarro	98



Attraverso il database dei macchinari indicati nelle schede tecniche sono state associate delle probabili rumorosità generate in fase di esercizio. A questo punto:

- analizzando la tipologia dei mezzi adoperati;
- dalla rumorosità da essi prodotta;
- dagli orari di attività del cantiere;
- dalla durata delle operazioni;

è stato ritenuto opportuno anziché sommare di volta in volta il rumore emesso da un determinato numero di attrezzature in funzione a poca distanza le une dalle altre, quantificare il rumore medio emesso dai mezzi di cantiere in fase di esercizio, utilizzando il Leq medio.

Sulla base del grado di dettaglio progettuale disponibile, sono stati individuati i seguenti dati di base a partire dai quali si è proceduto ad effettuare le valutazioni riportate nel seguito.

1 SCAVO PIAZZOLE					
Periodo di riferimento	Diurno		Durata lavorazione (h)	Quota piano lavorazione (m)	Altezza Sorgenti
	(06:00 - 22:00)				
ID	Mezzo impiegato	Quantità	potenza sonora dB(A)	ore lavorazione	% attività
	Escavatore	1	105.0	8.0	100.0 %
	Pala cingolata	1	98.0	8.0	100.0 %
	Autocarro	1	98.0	6.0	75.0 %
	Martellone demolitore pneumatico	1	109.0	6.0	75.0 %
A.	Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro				110.9 dB(A)
B.	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione				110.1 dB(A)

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 53 di 62

2 REALIZZAZIONE FONDAZIONI PIAZZOLE					
Periodo di riferimento	Diurno		Durata lavorazione (h)	Quota piano lavorazione (m)	Altezza Sorgenti
	(06:00 - 22:00)		1	p.c.m.	1.5 m
ID	Mezzo impiegato	Quantità	potenza sonora dB(A)	ore lavorazione	% attività
	Compattatore	1	106.0	6.0	75.0 %
	Autobetoniera	1	103.0	6.0	75.0 %
	Autocarro	2	98.0	6.0	
A.	Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro				108.6 dB(A)
B.	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione				107.3 dB(A)



Tabella 14.2 Fasi lavorative più significative

La fase lavorativa di scavo delle fondazioni (più rumorosa) è stata considerata come sorgente sonora areale con una superficie corrispondente a quella della piazzola.

Per quanto riguarda il rumore riconducibile al transito degli automezzi lungo le strade di servizio, nello scenario considerato ai fini della simulazione del campo sonoro, corrispondente alle condizioni di conferimento atteso, è stato stimato un flusso veicolare di 14 veicoli/ora nel periodo di riferimento diurno. Ai fini della rumorosità riconducibile al transito dei mezzi, i parametri introdotti nel modello di calcolo sono i seguenti:

- numero di veicoli/ora: 14 (100% veicoli pesanti);
- velocità media di percorrenza: 30 km/h;
- larghezza della carreggiata: 5 m;
- fondo stradale: cemento

In considerazione del fatto che le operazioni di cantiere, verosimilmente, interesseranno una fascia oraria del "periodo diurno", convenzionalmente compreso tra le ore 06.00 e le ore 22.00, le simulazioni del campo sonoro sono state condotte unicamente con riferimento a detto intervallo temporale. A tale proposito corre l'obbligo di rappresentare che nel caso delle sorgenti sonore, il modello di calcolo utilizzato non offre la possibilità di pre-impostare l'intervallo orario di funzionamento delle sorgenti sonore. Pertanto, laddove le sorgenti funzionino saltuariamente o entro un limitato arco temporale, il modello non consente di calcolare il *livello ambientale equivalente* relativo ai periodi di riferimento diurno e notturno convenzionalmente adottati dalla normativa vigente, ovvero tra le h 06.00 e le h 22.00 (periodo di riferimento diurno, avente una durata di 16 ore) e tra le 22.00 e le 06.00 (periodo di riferimento notturno, avente una durata di 8 ore). **Di fatto, pertanto, il modello restituisce il campo sonoro istantaneo generato dal rumore emesso da una data sorgente sonora puntuale.** Lo stesso campo sonoro coincide con il livello ambientale equivalente riferibile ai periodi di tempo diurno e notturno nel solo caso particolare in cui la sorgente considerata funzionasse ininterrottamente con le stesse caratteristiche emissive per tutto il periodo di tempo considerato. Nel caso in questione, invece, come precedentemente riportato, le lavorazioni, avranno una durata indicativa stimabile in circa 8 ore, compresa all'interno del periodo diurno, tra le 06.00 e le 22.00. Pertanto, ai fini del calcolo del *livello ambientale equivalente*, valore da confrontare con i valori limite ammessi dalle norme vigenti in materia di inquinamento acustico, il rumore generato dalle sorgenti sonore puntuali funzionanti per una durata di 8 ore, dovrebbe essere

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 54 di 62

rapportato ad un tempo di riferimento pari alla durata del periodo diurno (16 ore). Si rappresenta che la differenza tra il livello di pressione sonora istantaneo generato in un dato punto da una sorgente sonora puntuale ed il corrispondente livello ambientale equivalente riferito ad un tempo (T_R) pari a 16 ore, nell'ipotesi che detta sorgente funzioni per un tempo di 8 ore, è pari a circa 3 dB(A). I risultati restituiti dal modello di calcolo nelle aree più prossime al sito di progetto, pertanto, devono intendersi cautelativi.

Con riferimento alla simulazione del rumore da traffico è d'obbligo rilevare come, a differenza dello scenario riferito alle sorgenti emmissive puntuali, il modello restituisca correttamente il livello ambientale equivalente riferibile ai periodi di tempo diurno e notturno.

14.1.2 Orografia

Valutate le caratteristiche del territorio, contraddistinto dalla presenza di una morfologia ondulata, la simulazione è stata effettuata considerando l'orografia dell'area, attraverso la ricostruzione del modello digitale del terreno.

14.1.3 Effetto suolo

L'effetto suolo è stato considerato utilizzando il metodo alternativo previsto dalla norma UNI ISO 9613-2:1996, applicabile nel caso in esame.

14.1.4 Attenuazione per assorbimento in atmosfera



L'effetto di assorbimento atmosferico non è stato considerato nell'ambito della simulazione condotta. Tale assunzione è da intendersi, evidentemente, cautelativa.

14.1.5 Caratteristiche delle sorgenti sonore

Ai fini della stima previsionale dell'impatto acustico associato all'operatività del cantiere si è fatto riferimento alla fase maggiormente problematica del momento costruttivo, riferibile alla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori. Trattasi, infatti, della fase lavorativa in cui:

- saranno richieste le più consistenti operazioni di movimento terra;
- sarà massimo il flusso di mezzi pesanti all'interno della viabilità di progetto in conseguenza della concomitante sussistenza di operazioni di scavo e trasporto del materiale in eccedenza ai siti di riutilizzo e/o smaltimento nonché di conferimento del calcestruzzo per la realizzazione delle opere in c.a.;
- le lavorazioni rumorose, ed i potenziali disturbi, si protrarranno nello stesso sito per alcuni giorni.

Ipotizzato il ricorso a due squadre di lavoro, la modellazione acustica proposta si riferisce ad un ipotetico scenario, considerato come più sfavorevole, che preveda la concentrazione dei lavori più rumorosi in un *cluster* di aerogeneratori contigui. In particolare, sono state previste:

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 55 di 62

- la simultanea realizzazione dello scavo delle fondazioni in corrispondenza delle postazioni eoliche più prossime a ciascun ricettore (condizione più sfavorevole);
- transito dei mezzi pesanti per le operazioni di conferimento del calcestruzzo e di trasporto del materiale in eccedenza.

Con tali presupposti, nella fase di lavoro sopra indicata, l'emissione di rumore sarà riconducibile sostanzialmente, a due contributi principali:

- rumore generato dal **transito degli automezzi** che trasporteranno i materiali lungo la viabilità di servizio dell'impianto eolico;
- rumore generato dai **mezzi meccanici** utilizzati per le operazioni di scavo delle fondazioni (escavatore e martellone demolitore pneumatico).

Per quanto concerne il rumore generato dal transito degli automezzi di trasporto di terre da scavo e calcestruzzo, le simulazioni sono state condotte in accordo con le seguenti ipotesi. Assunta una produzione totale di circa 60.570 m³ di terre da scavo, corrispondente a 109.026 t, durata del cantiere 200 giorni, 8 ore di lavorazione per ciascun giorno ed una portata media dei mezzi di trasporto terra pari a 40 t, può ragionevolmente stimarsi un transito di automezzi pari a 14 veicoli/giorno, corrispondente a 2 veicoli/ora.

Nella fase di getto delle fondazioni degli aerogeneratori si prevedono per ciascuna fondazione 1281 m³ di calcestruzzo e, ragionevolmente, 2 giorni lavorativi con 16 ore di lavorazione (diurno). Considerando che una autobetoniera trasporta circa 10 m³ di CLS a viaggio, sono necessari 64 viaggi/giorno che corrispondono a 8 viaggi/ora di andata e ritorno.

Ai fini delle simulazioni modellistiche, è stato conservativamente assunto un numero di automezzi pari a 14 veicoli/ora, al fine di tener conto di eventuali condizioni eccezionali.

Ai fini della simulazione acustica si è reso necessario suddividere l'area del cantiere in 3 tavole tali da comprendere tutti i ricettori individuati al capitolo 9. Per ciascuna tavola (vedasi elaborato FORI-BE-RA13-1 Mappa del campo sonoro nella fase di cantiere) è stata considerata la condizione acustica più sfavorevole che comprende la contemporanea fase di realizzazione del getto di fondazione in tutte le piazzole (tale da avere per ciascun ricettore la massima esposizione sonora), ed il transito dei mezzi pesanti in tutte le strade indicate in planimetria.

La Tabella 14.3 riporta i valori di esposizione sonora presso i ricettori precedentemente individuati:



COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 56 di 62

Tabella 14.3 – Livelli sonori prevedibili in fase di cantiere presso i ricettori di riferimento

Tavola	Ricettore	Laeq DIURNO [dBA]	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]
Tavola 1	F132	34.0	Territorio nazionale	70
Tavola 1	F135	33.5	Territorio nazionale	70
Tavola 1	F134	34.0	Territorio nazionale	70
Tavola 2	F046	44.0	Territorio nazionale	70
Tavola 2	F054	37.0	Territorio nazionale	70
Tavola 2	F063	36.0	Territorio nazionale	70
Tavola 3	F142	38.0	III	60
Tavola 3	F143	38.0	III	60
Tavola 3	F150	36.5	Territorio nazionale	70
Tavola 3	F151	36.5	Territorio nazionale	70
Tavola 3	F158	34.5	Territorio nazionale	70



Le stime conducono a ritenere che le immissioni riconducibili all'attività di cantiere si attestino al disotto dei limiti di zona.

Le stesse immissioni all'interno degli ambienti abitativi presi a riferimento si prevedono inferiori ai limiti di applicabilità dei valori limite differenziali di immissione, stabiliti dall'art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/1997 in 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno (06,00 - 22,00) nella condizione a finestre aperte.

Durante la fase di realizzazione dell'opera, per il tipo di valutazioni compiute in relazione alla natura di cantiere analizzato, non può comunque escludersi che gli interventi progettuali previsti possano determinare, anche se per brevi periodi, condizioni di potenziale disturbo acustico nei confronti dei ricettori individuati. In ogni caso, per l'esecuzione dei lavori si dovrà ricorrere a specifica autorizzazione in deroga ai termini della L. 447/1995. Ad ogni buon conto si ritiene utile suggerire alcuni accorgimenti di carattere generale che possono essere adottati dall'impresa durante la fase di cantiere.

14.2 Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramento delle prestazioni

- selezione di macchine e attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori sugli scarichi, in particolare sulle macchine di una certa potenza;

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 57 di 62



- utilizzo di impianti fissi schermanti;
- utilizzo di gruppo elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.

14.3 Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati soggetti a giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciamento delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

14.4 Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di fare cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 58 di 62

15 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Alla luce dei risultati precedentemente illustrati ed in ragione degli scopi per i quali il presente studio è stato redatto, si ritiene opportuno esprimere alcune considerazioni conclusive di seguito riportate.

In primo luogo si evidenzia come il livello di emissione sonora, essendo definito come il livello di rumore misurato in prossimità della sorgente, non sia la principale grandezza atta a rappresentare l'impatto acustico imputabile ad una sorgente; tale grandezza, piuttosto, è rappresentativa delle caratteristiche emissive di una sorgente sonora, mentre la fissazione del relativo limite di emissione fornisce una indicazione delle tipologie di sorgenti sonore che possono essere installate in una determinata area, in relazione alle loro potenziali caratteristiche di rumorosità. Il livello di emissione sonora, pertanto, può essere considerato un indicatore indiretto degli effetti che una determinata sorgente di rumore potrebbe determinare su un campo sonoro esistente.



Il livello di immissione sonora, invece, è un indicatore diretto dell'impatto acustico imputabile ad una o più sorgenti di rumore su un campo sonoro esistente. Esso, infatti, rappresenta la rumorosità ambientale imputabile a tutte le sorgenti sonore attive in una determinata porzione di territorio, mentre la fissazione del relativo limite di immissione fornisce una misura del livello di rumorosità ambientale che, in relazione alle destinazioni d'uso previste dal Piano di classificazione acustica, non deve essere superato.

Per quanto concerne il rispetto dei limiti di legge, le simulazioni modellistiche sono state condotte secondo principi di prudenza, adottando algoritmi accreditati per la particolare categoria di intervento ed in grado di esprimere, secondo approcci rigorosi e sperimentalmente validati, l'influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del rumore.

I risultati della simulazione condotta nell'ambito del presente studio mostrano che la realizzazione del proposto parco eolico, in corrispondenza dei potenziali ricettori rappresentativi individuati, assicura il rispetto dei **limiti di accettabilità** (D.P.C.M. 01.03.91, art. 6) applicabili per i comuni sprovvisti di Piano di Classificazione Acustica; detti livelli sonori sarebbero inoltre compatibili con una ipotetica futura classe acustica nelle Classi I e II (dei territori di Bessude, Bonnanaro e Thiesi) e sono compatibili con i **limiti assoluti di immissione** della classe III del Piano di zonizzazione acustica del comune di Borutta.

Con riferimento alla **verifica del criterio differenziale** in corrispondenza degli ambienti abitativi individuati, le verifiche condotte hanno mostrato come, all'interno degli ambienti considerati, si raggiunga in soli due casi (F142 e F143, nel Comune di Borutta) un rumore ambientale di 50 dB(A), soglia di applicabilità del criterio differenziale nel periodo di riferimento diurno a finestre aperte, al di sotto della quale ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97). A tal riguardo però si è valutato che il differenziale risulta essere inferiore a 5 dB, così come richiesto dalla normativa, avendosi qui un rumore residuo superiore di 15 dB(A) rispetto al contributo acustico del parco eolico ($L_R = 58.5 \text{ dB(A)} - L_{PWTG} \sim 34 \text{ dB(A)}$).



Un superamento dei limiti assoluti di emissione per la classe acustica di riferimento è ipotizzabile in prossimità delle sorgenti sonore (aerogeneratori). È questa una circostanza ricorrente per gli impianti eolici che, per loro natura, sono realizzati frequentemente nelle zone classificate agricole dagli strumenti urbanistici, in ragione di

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 59 di 62

favorevoli condizioni di esposizione al vento e minore densità abitativa. In analogia con quanto verificatosi in casi analoghi, pertanto, nella prospettiva di realizzazione del progetto, dovrebbe necessariamente prevedersi un'ipotesi di Classificazione Acustica del Comune di Bessude da attuarsi nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica in accordo con la disciplina dettata dall'art. 12 c. 3 del D.Lgs. 387/2003⁷. Dette classificazioni dovrebbero avere ad oggetto esclusivamente le aree strettamente contermini alle postazioni eoliche, rimanendo immutata in corrispondenza dei più prossimi edifici.

Al fine di verificare l'attendibilità delle stime ed ipotesi di calcolo più sopra illustrate, in fase di esercizio dell'impianto si dovrà comunque procedere all'esecuzione di verifiche strumentali da condursi in accordo con le procedure previste dalla legislazione vigente e dalle norme tecniche applicabili. Laddove, in sede di monitoraggio *post-operam*, si dovesse riscontrare un sensibile scostamento tra i valori di rumore stimati e quelli misurati, tale da non assicurare il rispetto dei limiti di legge, potranno comunque prevedersi efficaci misure mitigative. Tali accorgimenti possono individuarsi prioritariamente nella messa in atto di interventi di isolamento acustico passivo dell'edificio o, laddove tali misure risultassero insufficienti, nella regolazione automatizzata dell'emissione acustica degli aerogeneratori maggiormente impattanti, in concomitanza con determinate condizioni di velocità e provenienza del vento.

⁷ La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico [OMISSIS]

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 60 di 62

APPENDICE 1 – DATI DI EMISSIONE SONORA DEGLI AEROGENERATORI

6.3 Sound Curves, Mode PO6800

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 PO6800 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO6800-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	94.0	94.5
4	94.0	94.5
5	94.0	94.5
6	95.0	97.0
7	98.3	100.6
8	101.5	104.0
9	103.3	106.0
10	103.3	106.3
11	103.4	106.3
12	103.8	106.3
13	104.1	106.3
14	104.3	106.3
15	104.5	106.3

7.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO0

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] Sound Optimized Mode SO3 (Blades with serrated trailing edge)
3	94.0
4	94.0
5	94.0
6	95.0
7	98.3
8	101.5
9	103.3
10	103.3
11	103.4
12	103.8
13	104.1
14	104.3
15	104.5

7.6 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO2

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] Sound Optimized Mode SO3 (Blades with serrated trailing edge)
3	94.0
4	94.0
5	94.0
6	95.0
7	98.3
8	101.3
9	102.0
10	102.0
11	102.0
12	102.0
13	102.0
14	102.0
15	102.0

7.9 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO3

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] Sound Optimized Mode SO3 (Blades with serrated trailing edge)
3	94.0
4	94.0
5	94.0
6	95.0
7	98.2
8	100.8
9	100.9
10	101.0
11	101.0
12	101.0
13	101.0
14	101.0
15	101.0

7.12 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO4



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] Sound Optimized Mode SO3 (Blades with serrated trailing edge)
3	94.0
4	94.0
5	94.0
6	95.0
7	98.2
8	100.0
9	100.0
10	100.0
11	100.0
12	100.0
13	100.0
14	100.0
15	100.0

7.15 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO5

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] Sound Optimized Mode SO3 (Blades with serrated trailing edge)
3	94.0
4	94.0
5	94.0
6	95.0
7	98.2
8	99.0
9	99.0
10	99.0
11	99.0
12	99.0
13	99.0
14	99.0
15	99.0

7.18 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO6

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] Sound Optimized Mode SO6 (Blades with serrated trailing edge)
3	94.0
4	94.0
5	94.0
6	95.0
7	97.8
8	98.0
9	98.0
10	98.0
11	98.0
12	98.0
13	98.0
14	98.0
15	98.0

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 61 di 62

APPENDICE 2 – REPORT DEI RISULTATI DEL CALCOLO MODELLISTICO – MODELLO NORD2000

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

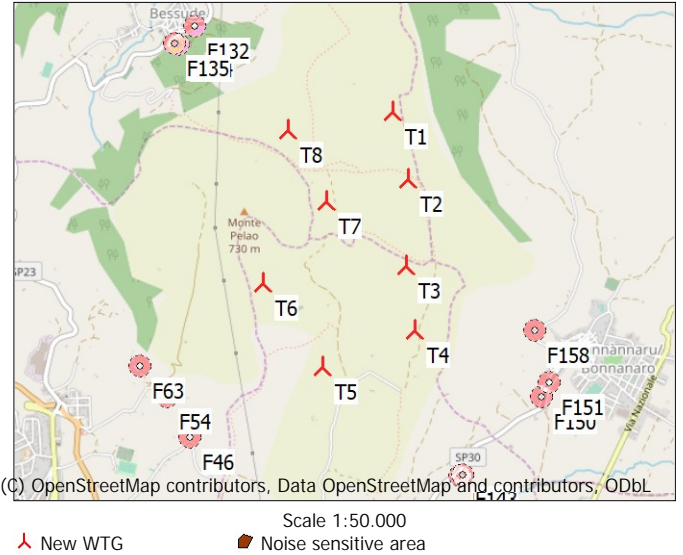
20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Main Result

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

Assumptions

Weather stability	
Relative humidity	70,0 %
Air temperature	10,0 °C
Height for air temperature	2,0 m
Stability parameters	Night; Clear sky
Inverse Monin Obukhov length	0,0100
Temperature scale T*	0,0500
Terrain	
Elevation based on object	
Height Contours: CONTOURLINE_Progetto_Fred_Olsen_Bessude_1.wpo (1)	
Uniform roughness length	0,0500 m
Uniform roughness class	1,4
Uniform terrain type	D
Wind speed criteria	
Uniform wind speed at 10 m agl.	
Wind speed	8,0 m/s
Wind direction	0,0 ° - 330,0 ° - 30,0 °
Height above ground level for receiver	1,5 m
Wind speed has been extrapolated to calculation height using IEC profile shear (z0 = 0.05m)	
No stability correction	
Version	6.005



All coordinates are in

Italian Gauss-Boaga west-ROMA40 (IT-peninsular <±4m)

WTGs

Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA.ref [dB(A)]
				Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name		
T5	1.478.109	4.486.943	600,0 VESTAS V162 6800 16...	Yes	VESTAS	V162-6.800	6.800	162,0	149,0	USER	Mode PO6800-OS	12,1	103,9
T4	1.478.724	4.487.180	647,1 VESTAS V162 6800 16...	Yes	VESTAS	V162-6.800	6.800	162,0	149,0	USER	Mode PO6800-OS	12,1	103,9
T6	1.477.722	4.487.493	663,6 VESTAS V162 6800 16...	Yes	VESTAS	V162-6.800	6.800	162,0	149,0	USER	Mode PO6800-OS	12,1	103,9
T3	1.478.662	4.487.610	674,6 VESTAS V162 6800 16...	Yes	VESTAS	V162-6.800	6.800	162,0	149,0	USER	Mode PO6800-OS	12,1	103,9
T7	1.478.143	4.488.036	679,4 VESTAS V162 6800 16...	Yes	VESTAS	V162-6.800	6.800	162,0	149,0	USER	Mode PO6800-OS	12,1	103,9
T2	1.478.681	4.488.178	669,5 VESTAS V162 6800 16...	Yes	VESTAS	V162-6.800	6.800	162,0	149,0	USER	Mode PO6800-OS	12,1	103,9
T1	1.478.583	4.488.617	658,9 VESTAS V162 6800 16...	Yes	VESTAS	V162-6.800	6.800	162,0	149,0	USER	Mode PO6800-OS	12,1	103,9
T8	1.477.887	4.488.500	647,1 VESTAS V162 6800 16...	Yes	VESTAS	V162-6.800	6.800	162,0	149,0	USER	Mode PO6800-OS	12,1	103,9

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Easting	Northing	Z	Immission height	Sound level From WTGs
		[m]			[m]	[dB(A)]
F54	Noise sensitive point: User defined (2)	1.477.080	4.486.747	535,7	1,5	33,7
F63	Noise sensitive point: User defined (3)	1.476.901	4.486.950	547,0	1,5	30,5
F132	Noise sensitive point: User defined (4)	1.477.275	4.489.186	444,0	1,5	33,0
F142	Noise sensitive point: User defined (5)	1.479.014	4.486.224	443,1	1,5	33,4
F143	Noise sensitive point: User defined (6)	1.479.038	4.486.232	440,0	1,5	34,0
F150	Noise sensitive point: User defined (7)	1.479.564	4.486.746	409,1	1,5	34,8
F151	Noise sensitive point: User defined (8)	1.479.613	4.486.840	403,4	1,5	34,6
F46	Noise sensitive point: User defined (9)	1.477.233	4.486.479	480,0	1,5	35,4
F134	Noise sensitive point: User defined (10)	1.477.168	4.489.067	457,7	1,5	34,0
F135	Noise sensitive point: User defined (11)	1.477.136	4.489.072	455,7	1,5	33,9
F158	Noise sensitive point: User defined (12)	1.479.521	4.487.177	455,1	1,5	35,5

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Easting	Northing	Z	Immission height	Dir	Sound level From WTGs
		[m]			[m]	[°]	[dB(A)]
F54	Noise sensitive point: User defined (2)	1.477.080	4.486.747	535,7	1,5	0,0	32,9
F54						30,0	33,7
F54						60,0	33,4
F54						90,0	32,7
F54						120,0	31,5
F54						150,0	32,5
F54						180,0	31,4
F54						210,0	30,5
F54						240,0	30,2

To be continued on next page...

NORD2000 - Main Result

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Easting	Northing	Z [m]	Immission height [m]	Dir [°]	Sound level
							From WTGs [dB(A)]
F54						270,0	30,7
F54						300,0	32,2
F54						330,0	31,3
F63	Noise sensitive point: User defined (3)	1.476.901	4.486.950	547,0	1,5	0,0	28,9
F63						30,0	29,9
F63						60,0	30,5
F63						90,0	30,5
F63						120,0	30,1
F63						150,0	29,4
F63						180,0	28,5
F63						210,0	26,5
F63						240,0	25,2
F63						270,0	24,8
F63						300,0	25,4
F63						330,0	26,8
F132	Noise sensitive point: User defined (4)	1.477.275	4.489.186	444,0	1,5	0,0	30,6
F132						30,0	31,0
F132						60,0	32,2
F132						90,0	32,9
F132						120,0	33,0
F132						150,0	32,8
F132						180,0	31,7
F132						210,0	31,8
F132						240,0	31,1
F132						270,0	30,6
F132						300,0	30,4
F132						330,0	30,4
F142	Noise sensitive point: User defined (5)	1.479.014	4.486.224	443,1	1,5	0,0	33,4
F142						30,0	33,3
F142						60,0	33,3
F142						90,0	32,2
F142						120,0	32,2
F142						150,0	32,3
F142						180,0	32,3
F142						210,0	32,2
F142						240,0	32,2
F142						270,0	33,3
F142						300,0	33,4
F142						330,0	33,3
F143	Noise sensitive point: User defined (6)	1.479.038	4.486.232	440,0	1,5	0,0	33,9
F143						30,0	33,8
F143						60,0	33,8
F143						90,0	32,7
F143						120,0	32,8
F143						150,0	32,8
F143						180,0	32,8
F143						210,0	32,8
F143						240,0	32,7
F143						270,0	33,8
F143						300,0	33,9
F143						330,0	34,0
F150	Noise sensitive point: User defined (7)	1.479.564	4.486.746	409,1	1,5	0,0	34,2
F150						30,0	34,3
F150						60,0	34,1
F150						90,0	34,2
F150						120,0	34,3
F150						150,0	34,2
F150						180,0	34,0
F150						210,0	33,8
F150						240,0	34,0
F150						270,0	34,6
F150						300,0	34,8
F150						330,0	34,4
F151	Noise sensitive point: User defined (8)	1.479.613	4.486.840	403,4	1,5	0,0	34,3
F151						30,0	34,1

To be continued on next page...

NORD2000 - Main Result

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Easting	Northing	Z [m]	Immission height [m]	Dir [°]	Sound level
							From WTGs [dB(A)]
F151						60,0	34,4
F151						90,0	34,5
F151						120,0	34,5
F151						150,0	34,5
F151						180,0	34,2
F151						210,0	33,9
F151						240,0	33,9
F151						270,0	34,0
F151						300,0	34,6
F151						330,0	34,4
F46	Noise sensitive point: User defined (9)	1.477.233	4.486.479	480,0	1,5	0,0	35,3
F46						30,0	35,3
F46						60,0	35,3
F46						90,0	35,4
F46						120,0	35,0
F46						150,0	34,6
F46						180,0	34,4
F46						210,0	34,3
F46						240,0	34,2
F46						270,0	34,2
F46						300,0	34,5
F46						330,0	34,8
F134	Noise sensitive point: User defined (10)	1.477.168	4.489.067	457,7	1,5	0,0	31,9
F134						30,0	32,8
F134						60,0	34,0
F134						90,0	34,0
F134						120,0	33,8
F134						150,0	33,8
F134						180,0	33,2
F134						210,0	33,1
F134						240,0	32,1
F134						270,0	31,6
F134						300,0	31,2
F134						330,0	31,3
F135	Noise sensitive point: User defined (11)	1.477.136	4.489.072	455,7	1,5	0,0	33,0
F135						30,0	33,0
F135						60,0	33,9
F135						90,0	33,3
F135						120,0	33,1
F135						150,0	33,2
F135						180,0	32,7
F135						210,0	33,0
F135						240,0	33,0
F135						270,0	32,8
F135						300,0	32,6
F135						330,0	32,7
F158	Noise sensitive point: User defined (12)	1.479.521	4.487.177	455,1	1,5	0,0	35,3
F158						30,0	35,2
F158						60,0	34,5
F158						90,0	34,2
F158						120,0	34,2
F158						150,0	34,3
F158						180,0	34,6
F158						210,0	35,4
F158						240,0	35,4
F158						270,0	35,5
F158						300,0	35,4
F158						330,0	35,4

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Main Result

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

Assumptions

Weather stability	
Relative humidity	70,0 %
Air temperature	10,0 °C
Height for air temperature	2,0 m
Stability parameters	Night; Clear sky
Inverse Monin Obukhov length	0,0100
Temperature scale T*	0,0500

Terrain

Elevation based on object	
Height Contours: CONTOURLINE_Progetto_Fred_Olsen_Bessude_1.wpo (1)	
Uniform roughness length	0,0500 m
Uniform roughness class	1,4
Uniform terrain type	D

Wind speed criteria

Uniform wind speed at 10 m agl.	
Wind speed	8,0 m/s
Wind direction	0,0 ° - 330,0 ° - 30,0 °
Height above ground level for receiver	1,5 m
Wind speed has been extrapolated to calculation height using IEC profile shear (z0 = 0.05m)	
No stability correction	
Version	6.005

All coordinates are in

Italian Gauss-Boaga west-ROMA40 (IT-peninsular $\pm 4\text{m}$)

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Via Santa Margherita 4
IT-09124 Cagliari
+39 070 658297
Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it
Calculated:
20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

WTG: VESTAS V162 6800 162.0 !O!

Noise: Mode PO6800-0S

Source Source/Date Creator Edited
08/04/2022 USER 08/04/2022 09:10

Blades without serrated trailing edge

Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]
5,0	94,5
6,0	94,5
7,0	94,5
8,0	95,2
9,0	96,9
10,0	99,2
11,0	101,6
12,0	103,8
13,0	105,2
14,0	106,1
15,0	106,3
16,0	106,3
17,0	106,3
18,0	106,3
19,0	106,3
20,0	106,3
21,0	106,3
22,0	106,3

NSA: Noise sensitive point: User defined (2)-F54

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: Noise sensitive point: User defined (3)-F63

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: Noise sensitive point: User defined (4)-F132

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: Noise sensitive point: User defined (5)-F142

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: Noise sensitive point: User defined (6)-F143

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: Noise sensitive point: User defined (7)-F150

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: Noise sensitive point: User defined (8)-F151

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

NSA: Noise sensitive point: User defined (9)-F46

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: Noise sensitive point: User defined (10)-F134

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: Noise sensitive point: User defined (11)-F135

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: Noise sensitive point: User defined (12)-F158

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise									
					Octave data [Hz]								Octave data [Hz]									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA,ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
T8	920	8,0	90,0	12,1	31,49	18,6	22,9	22,7	27,7	25,3	15,7	-11,7	-81,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	920	8,0	120,0	12,1	31,47	18,6	22,5	22,3	28,0	25,1	15,7	-11,7	-81,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	920	8,0	150,0	12,1	31,48	18,5	22,5	22,3	28,0	25,1	15,7	-11,7	-81,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	920	8,0	180,0	12,1	31,44	18,6	22,8	22,5	27,7	25,2	15,7	-11,7	-81,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	920	8,0	210,0	12,1	31,78	18,2	22,9	22,9	27,6	26,3	16,3	-11,2	-81,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	920	8,0	240,0	12,1	31,00	16,3	22,3	22,7	26,1	26,1	16,3	-11,3	-81,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	920	8,0	270,0	12,1	30,52	14,9	21,6	24,1	25,9	24,4	15,1	-12,1	-81,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	920	8,0	300,0	12,1	30,38	14,8	21,6	24,2	25,8	24,0	14,2	-13,3	-83,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	920	8,0	330,0	12,1	30,35	14,7	21,6	24,1	25,8	23,9	14,1	-13,4	-83,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1

Noise sensitive area: F134 Noise sensitive point: User defined (10)

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise									
					Octave data [Hz]								Octave data [Hz]									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA,ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Sum					33,99	29,8	34,6	34,1	40,2	37,4	27,5	-0,3	-69,9									
T1	1.484	8,0	0,0	12,1	4,78	1,4	-0,6	-5,8	-4,8	-9,2	-13,2	-43,3	-121,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	30,0	12,1	9,13	4,4	3,1	0,4	2,9	-4,6	-16,8	-47,0	-122,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	60,0	12,1	26,47	11,8	17,1	17,9	23,4	19,6	6,7	-30,9	-112,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	90,0	12,1	26,63	14,9	18,1	17,7	23,3	19,5	6,6	-31,0	-112,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	120,0	12,1	26,63	14,9	18,1	17,7	23,3	19,5	6,6	-31,0	-112,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	150,0	12,1	26,60	12,8	18,1	17,8	23,4	19,5	6,7	-31,0	-112,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	180,0	12,1	10,73	5,1	4,1	2,2	5,5	-0,9	-13,5	-45,2	-120,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	210,0	12,1	5,42	1,9	0,1	-4,8	-3,7	-9,2	-14,0	-43,7	-121,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	240,0	12,1	2,60	-0,8	-3,4	-10,0	-8,2	-7,4	-10,4	-42,0	-121,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	270,0	12,1	1,56	-2,4	-5,6	-12,7	-9,1	-5,6	-9,0	-41,6	-121,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	300,0	12,1	1,49	-2,5	-5,8	-12,9	-9,1	-5,4	-8,9	-41,5	-121,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.484	8,0	330,0	12,1	2,31	-1,1	-3,9	-10,6	-8,5	-7,0	-10,0	-41,9	-121,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	0,0	12,1	2,82	-6,2	-9,3	-13,9	-4,8	0,3	-9,0	-49,7	-130,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	30,0	12,1	2,61	-4,6	-6,3	-12,4	-4,9	-0,9	-9,1	-49,3	-130,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	60,0	12,1	3,20	-2,6	-2,8	-8,6	-4,7	-3,5	-10,7	-49,3	-130,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	90,0	12,1	5,71	-0,3	0,5	-4,1	-0,3	-5,2	-14,3	-50,3	-130,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	120,0	12,1	7,14	0,6	1,9	-2,2	1,8	-4,5	-15,9	-51,4	-130,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	150,0	12,1	5,79	-0,3	0,6	-4,0	-0,2	-5,2	-14,4	-50,4	-130,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	180,0	12,1	3,26	-2,5	-2,7	-8,5	-4,5	-3,5	-10,7	-49,3	-130,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	210,0	12,1	2,59	-4,5	-6,3	-12,3	-6,0	-1,0	-9,2	-49,3	-130,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	240,0	12,1	2,83	-6,1	-9,3	-13,8	-4,9	0,2	-8,9	-49,6	-130,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	270,0	12,1	2,60	-7,0	-11,7	-14,7	-4,5	0,2	-9,7	-50,6	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	300,0	12,1	2,46	-7,4	-12,6	-14,9	-4,4	0,1	-10,0	-51,0	-132,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.754	8,0	330,0	12,1	2,59	-7,0	-11,8	-14,7	-4,5	0,2	-9,7	-50,6	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	0,0	12,1	0,17	-9,6	-10,2	-11,9	-5,0	-3,6	-17,8	-64,2	-143,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	30,0	12,1	1,42	-7,6	-7,9	-9,9	-4,3	-2,6	-15,9	-62,2	-141,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	60,0	12,1	2,62	-5,2	-4,7	-8,6	-4,0	-2,2	-13,8	-60,0	-139,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	90,0	12,1	3,50	-3,2	-2,5	-7,7	-3,7	-2,6	-12,9	-58,4	-138,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	120,0	12,1	3,79	-2,0	-1,5	-6,9	-3,8	-4,0	-13,6	-58,5	-138,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	150,0	12,1	3,78	-2,0	-1,5	-6,9	-3,9	-4,0	-13,6	-58,5	-138,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	180,0	12,1	3,49	-3,3	-2,6	-7,7	-3,7	-2,5	-12,8	-58,4	-138,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	210,0	12,1	2,57	-5,3	-4,8	-8,7	-4,0	-2,2	-13,9	-60,1	-139,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	240,0	12,1	1,36	-7,8	-8,0	-10,0	-4,3	-2,7	-16,0	-62,3	-142,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	270,0	12,1	0,11	-9,7	-10,3	-12,0	-5,1	-3,7	-17,9	-64,2	-144,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	300,0	12,1	-0,86	-10,9	-11,8	-13,5	-5,7	-4,6	-19,2	-65,5	-145,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	2.086	8,0	330,0	12,1	-0,83	-10,9	-11,7	-13,5	-5,7	-4,5	-19,2	-65,5	-145,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	2.445	8,0	0,0	12,1	-3,69	-14,0	-13,7	-16,4	-9,2	-7,0	-23,7	-75,0	-151,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	2.445	8,0	30,0	12,1	-2,28	-12,1	-10,2	-14,3	-8,5	-6,0	-22,1	-73,4	-149,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	2.445	8,0	60,0	12,1	-0,25	-9,5	-5,8	-11,0	-7,3	-5,4	-20,2	-71,5	-148,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	2.445	8,0	90,0	12,1	1,38	-7,3	-2,9	-8,9	-6,5	-5,2	-18,5	-69,5	-146,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	2.445	8,0	120,0	12,1	1,85	-6,1	-2,0	-8,5	-6,8	-5,4	-17,7	-68,2	-144,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	2.445	8,0	150,0	12,1	1,92	-5,8	-1,9	-8,5	-6,8	-5,6	-17,7	-68,0	-144,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	2.445	8,0	180,0	12,1	1,61	-6,7	-2,4	-8,6	-6,8	-5,3	-18,1	-68,9	-145,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	2.445	8,0	210,0	12,1	0,53																	

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level										Source noise									
					Octave data [Hz]										Octave data [Hz]									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
T7	1.419	8,0	0,0	12,1	7,61	-2,6	-1,0	-4,2	1,7	3,4	-4,6	-40,0	-119,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	30,0	12,1	7,96	0,1	1,0	-1,7	1,5	1,9	-5,0	-39,7	-119,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	60,0	12,1	9,41	3,7	2,9	2,0	2,5	-0,5	-7,0	-39,6	-119,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	90,0	12,1	11,88	6,2	4,3	5,8	5,6	-0,1	-10,5	-41,2	-119,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	120,0	12,1	14,14	8,0	5,6	8,4	8,7	2,5	-11,8	-44,0	-119,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	150,0	12,1	14,29	8,1	5,7	8,5	8,8	2,7	-11,7	-44,2	-119,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	180,0	12,1	12,17	6,5	4,5	6,1	6,0	0,2	-10,9	-41,5	-119,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	210,0	12,1	9,62	4,0	3,0	2,4	2,7	-0,7	-7,4	-39,7	-119,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	240,0	12,1	8,05	0,6	1,2	-1,3	1,6	1,6	-5,2	-39,7	-119,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	270,0	12,1	7,68	-2,4	-0,8	-4,0	1,7	3,4	-4,5	-39,8	-119,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	300,0	12,1	7,26	-3,4	-1,9	-5,2	1,6	3,4	-5,3	-40,9	-120,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.419	8,0	330,0	12,1	7,23	-3,4	-2,0	-5,3	1,6	3,4	-5,4	-40,9	-120,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	0,0	12,1	31,83	18,3	22,7	22,7	28,2	25,9	16,1	-11,4	-80,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	30,0	12,1	32,71	18,6	23,2	23,0	29,4	26,7	17,0	-10,6	-80,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	60,0	12,1	33,10	18,4	24,4	23,2	29,9	26,7	17,0	-10,6	-80,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	90,0	12,1	33,00	18,3	24,2	22,9	29,8	26,7	17,0	-10,6	-80,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	120,0	12,1	32,73	18,5	23,8	22,8	29,4	26,5	16,9	-10,6	-80,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	150,0	12,1	32,83	18,5	23,9	22,8	29,6	26,6	17,0	-10,6	-80,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	180,0	12,1	33,11	18,2	24,5	23,0	29,9	26,7	17,0	-10,6	-80,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	210,0	12,1	33,02	18,4	23,8	23,4	29,8	26,7	17,0	-10,6	-80,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	240,0	12,1	32,08	18,2	22,3	22,8	28,7	26,1	16,5	-10,9	-80,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	270,0	12,1	31,57	17,8	22,3	22,5	27,9	25,7	15,6	-11,9	-81,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	300,0	12,1	31,13	17,3	22,0	22,4	27,4	25,2	14,8	-12,9	-82,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T8	916	8,0	330,0	12,1	31,28	17,4	22,1	22,5	27,6	25,3	15,1	-12,6	-82,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		

Noise sensitive area: F135 Noise sensitive point: User defined (11)

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level										Source noise									
					Octave data [Hz]										Octave data [Hz]									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
Sum					33,88	29,2	33,6	35,8	40,5	37,4	26,9	-1,5	-72,1											
T1	1.517	8,0	0,0	12,1	6,74	3,7	0,8	-6,7	-0,8	-9,7	-17,6	-46,9	-123,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	30,0	12,1	12,25	6,3	5,5	-0,2	8,3	0,6	-13,6	-53,1	-130,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	60,0	12,1	26,74	13,6	18,4	18,0	23,5	19,5	6,4	-31,9	-113,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	90,0	12,1	26,61	14,8	18,2	17,8	23,2	19,3	6,3	-32,0	-113,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	120,0	12,1	26,59	14,8	18,1	17,8	23,2	19,3	6,2	-32,0	-113,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	150,0	12,1	26,78	14,2	18,5	18,0	23,4	19,5	6,4	-31,9	-113,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	180,0	12,1	18,30	7,8	8,7	6,0	15,2	12,0	2,2	-32,5	-113,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	210,0	12,1	7,48	4,2	1,6	-5,7	0,6	-8,8	-18,5	-47,9	-123,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	240,0	12,1	3,98	1,7	-2,8	-11,1	-6,3	-9,5	-12,9	-43,8	-122,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	270,0	12,1	2,55	0,2	-5,2	-14,0	-8,6	-7,2	-10,4	-42,7	-122,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	300,0	12,1	2,47	0,0	-5,4	-14,2	-8,7	-7,0	-10,3	-42,6	-122,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T1	1.517	8,0	330,0	12,1	3,62	1,4	-3,3	-11,8	-6,9	-9,0	-12,3	-43,5	-122,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	0,0	12,1	3,12	-5,7	-7,0	-11,3	-4,5	0,1	-9,2	-50,5	-131,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	30,0	12,1	3,04	-4,1	-3,9	-8,9	-4,4	-2,1	-9,9	-50,2	-131,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	60,0	12,1	5,46	-1,2	0,7	-3,8	-0,9	-5,1	-12,5	-50,4	-131,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	90,0	12,1	8,52	1,4	4,1	0,2	2,4	-4,8	-16,3	-52,3	-131,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	120,0	12,1	9,97	2,6	5,6	1,8	4,0	-3,4	-17,6	-53,8	-131,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	150,0	12,1	8,53	1,5	4,1	0,2	2,4	-4,8	-16,3	-52,3	-131,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	180,0	12,1	5,48	-1,2	0,7	-3,8	-0,9	-5,2	-12,6	-50,4	-131,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	210,0	12,1	3,04	-4,1	-3,9	-8,9	-4,4	-2,1	-9,9	-50,2	-131,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	240,0	12,1	3,12	-5,7	-7,0	-11,2	-4,5	0,1	-9,2	-50,5	-131,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	270,0	12,1	2,95	-6,9	-9,2	-12,3	-4,0	0,4	-10,4	-52,0	-133,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	300,0	12,1	2,77	-7,4	-10,0	-12,7	-4,0	0,3	-11,1	-53,0	-134,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.785	8,0	330,0	12,1	2,95	-6,9	-9,2	-12,3	-4,0	0,4	-10,4	-52,0	-133,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	2.113	8,0	0,0	12,1	0,82	-10,8	-5,1	-12,2	-6,3	-3,0	-17,3	-63,9	-143,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	2.113	8,0	30,0	12,1	2,72	-7,8	-1,5	-9,6	-5,7	-2,3	-15,3	-62,0	-141,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	2.113	8,0	60,0	12,1	4,94	-3,4	1,3	-5,6	-4,2	-2,1	-13,5	-59,8	-139,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	2.113	8,0	90,0	12,1	7,26	0,1	3,6	-1,8	-1,0	-3,1	-13,7	-59,1	-138,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	2.113	8,0	120,0	12,1	8,98	1,																		

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG No.	Distance	Wind speed	Wind direction	Wind speed at hub height	Sound level								Source noise									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
T5	2.341	8,0	270,0	12,1	-2,43	-17,7	-20,5	-16,9	-6,7	-5,2	-21,2	-70,8	-148,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	2.341	8,0	300,0	12,1	-3,40	-18,9	-22,0	-17,3	-7,5	-6,3	-22,7	-72,3	-149,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	2.341	8,0	330,0	12,1	-3,74	-19,5	-22,7	-17,3	-7,7	-6,7	-23,2	-72,8	-150,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	0,0	12,1	2,56	-7,7	-9,1	-10,5	-4,1	-0,2	-10,8	-50,5	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	30,0	12,1	3,21	-6,7	-6,8	-8,8	-4,2	0,2	-9,5	-49,2	-130,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	60,0	12,1	3,85	-4,7	-4,2	-7,7	-5,1	0,3	-8,0	-47,4	-128,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	90,0	12,1	4,28	-1,9	-1,3	-6,3	-4,9	-2,1	-9,5	-47,4	-128,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	120,0	12,1	6,11	0,9	1,4	-3,3	-2,4	-4,4	-12,2	-47,8	-128,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	150,0	12,1	7,60	2,1	3,1	-1,4	-0,1	-4,3	-14,4	-48,9	-128,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	180,0	12,1	7,23	1,9	2,7	-1,9	-0,7	-4,5	-13,9	-48,6	-128,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	210,0	12,1	5,39	0,2	0,5	-4,4	-3,5	-3,9	-11,1	-47,5	-128,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	240,0	12,1	3,91	-3,1	-2,6	-7,5	-5,3	-0,9	-8,8	-47,4	-128,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	270,0	12,1	3,80	-5,5	-5,0	-7,7	-4,5	0,5	-8,1	-47,4	-128,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	300,0	12,1	2,92	-7,2	-7,8	-9,5	-4,2	0,0	-10,1	-49,8	-130,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1.685	8,0	330,0	12,1	2,45	-7,8	-9,6	-10,8	-4,1	-0,3	-11,0	-50,7	-131,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	0,0	12,1	7,00	-2,8	-1,5	-3,0	0,7	2,5	-5,1	-40,7	-120,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	30,0	12,1	7,32	-0,7	0,7	-1,0	0,9	0,4	-6,1	-40,7	-120,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	60,0	12,1	9,47	2,5	3,4	2,2	2,9	-1,9	-9,0	-41,1	-120,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	90,0	12,1	12,81	6,6	6,5	5,9	6,9	0,6	-12,7	-44,2	-120,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	120,0	12,1	15,71	8,0	9,0	9,1	10,7	5,0	-10,3	-47,7	-123,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	150,0	12,1	15,80	8,0	9,0	9,2	10,8	5,2	-10,1	-47,7	-123,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	180,0	12,1	12,99	6,7	6,7	6,1	7,2	0,8	-12,7	-44,4	-120,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	210,0	12,1	9,62	3,7	3,5	2,4	3,1	-1,9	-9,2	-41,2	-120,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	240,0	12,1	7,38	-0,5	0,8	-0,8	1,0	0,2	-6,2	-40,7	-120,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	270,0	12,1	6,99	-2,7	-1,4	-3,0	0,7	2,5	-5,1	-40,7	-120,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	300,0	12,1	6,83	-3,7	-2,5	-3,9	0,7	3,0	-5,4	-41,3	-121,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.445	8,0	330,0	12,1	6,82	-3,7	-2,6	-3,9	0,6	3,0	-5,4	-41,3	-121,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	0,0	12,1	32,96	18,3	21,8	24,9	29,8	26,6	16,0	-12,4	-82,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	30,0	12,1	32,99	17,3	22,2	25,1	29,7	26,6	16,5	-11,7	-82,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	60,0	12,1	32,91	16,3	22,8	24,7	29,6	26,7	16,5	-11,7	-82,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	90,0	12,1	32,13	16,8	22,2	24,3	28,5	26,0	15,9	-12,1	-82,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	120,0	12,1	31,78	17,2	21,7	24,1	28,1	25,6	15,5	-12,4	-82,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	150,0	12,1	31,90	17,1	21,9	24,2	28,3	25,7	15,6	-12,3	-82,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	180,0	12,1	32,48	16,4	22,6	24,5	29,0	26,3	16,2	-11,8	-82,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	210,0	12,1	32,97	16,7	22,7	24,9	29,7	26,7	16,5	-11,7	-82,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	240,0	12,1	32,99	17,9	21,9	25,1	29,8	26,6	16,5	-11,7	-82,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	270,0	12,1	32,82	17,8	21,6	24,7	29,8	26,2	15,4	-13,1	-83,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	300,0	12,1	32,55	17,9	21,3	24,6	29,6	25,7	14,6	-13,9	-84,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	945	8,0	330,0	12,1	32,64	17,7	21,4	24,6	29,7	25,9	14,9	-13,5	-84,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1

Noise sensitive area: F142 Noise sensitive point: User defined (5)

WTG No.	Distance	Wind speed	Wind direction	Wind speed at hub height	Sound level								Source noise									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Sum					33,37	31,7	34,6	34,5	40,2	37,1	26,4	-3,1	-75,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.432	8,0	0,0	12,1	6,83	1,5	2,6	-1,9	-0,8	-9,1	-22,0	-70,9	-143,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.432	8,0	30,0	12,1	4,66	0,0	0,4	-5,1	-3,8	-10,7	-22,6	-68,1	-143,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.432	8,0	60,0	12,1	2,29	-1,9	-2,6	-9,1	-6,8	-8,0	-18,3	-66,8	-143,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.432	8,0	90,0	12,1	1,51	-4,5	-4,8	-11,4	-6,6	-3,8	-16,2	-66,8	-143,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.432	8,0	120,0	12,1	0,76	-8,3	-6,5	-12,5	-6,0	-3,1	-17,4	-68,5	-145,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.432	8,0	150,0	12,1	0,09	-10,1	-8,5	-13,5	-5,8	-3,4	-18,6	-69,8	-146,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.432	8,0	180,0	12,1	-0,01	-10,3	-8,8	-13,7	-5,8	-3,4	-18,8	-70,0	-146,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.432	8,0	210,0	12,1	0,49	-9,1	-7,2	-12,9	-5,9	-3,2	-17,9	-69,0	-145,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise									
					Octave data [Hz]								Octave data [Hz]									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
T4	999	8,0	180,0	12,1	32,17	20,0	23,3	22,8	28,8	25,5	15,1	-14,1	-86,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	999	8,0	210,0	12,1	32,07	19,7	23,1	22,6	28,7	25,4	15,0	-14,2	-86,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	999	8,0	240,0	12,1	31,88	19,4	22,7	22,4	28,6	25,3	14,9	-14,2	-86,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	999	8,0	270,0	12,1	31,62	19,4	22,1	22,4	28,2	25,3	15,0	-14,1	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	999	8,0	300,0	12,1	31,44	19,3	21,4	22,5	27,9	25,4	15,1	-14,0	-86,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	999	8,0	330,0	12,1	31,39	19,3	20,9	22,7	27,8	25,4	15,2	-13,9	-86,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	0,0	12,1	14,02	7,4	8,9	5,7	8,3	1,6	-8,3	-34,5	-107,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	30,0	12,1	11,08	5,2	4,5	2,8	5,3	0,3	-5,1	-32,9	-107,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	60,0	12,1	9,38	3,8	-0,1	0,0	2,8	2,7	-2,8	-32,6	-107,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	90,0	12,1	8,42	1,6	-2,4	-3,8	1,1	4,2	-2,3	-32,7	-107,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	120,0	12,1	8,42	0,6	-3,5	-5,9	1,2	5,0	-2,2	-32,7	-107,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	150,0	12,1	8,40	0,9	-3,1	-5,4	1,1	4,8	-2,2	-32,7	-107,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	180,0	12,1	8,65	2,5	-1,6	-2,2	1,4	3,6	-2,4	-32,6	-107,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	210,0	12,1	10,04	4,6	1,5	1,4	4,0	1,7	-3,5	-32,7	-107,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	240,0	12,1	12,29	6,1	6,7	4,0	6,4	0,1	-6,6	-33,3	-107,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	270,0	12,1	15,39	8,4	10,2	7,1	9,9	3,6	-8,7	-36,0	-107,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	300,0	12,1	17,60	9,7	12,0	9,4	12,6	7,2	-6,5	-37,9	-109,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T5	1155	8,0	330,0	12,1	16,90	9,3	11,4	8,7	11,8	6,0	-7,5	-37,5	-108,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	0,0	12,1	5,91	-1,0	1,9	-3,8	-2,6	-3,1	-10,7	-50,4	-131,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	30,0	12,1	5,28	-2,9	0,2	-5,6	-3,3	-0,2	-9,2	-50,4	-131,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	60,0	12,1	4,51	-4,5	-2,5	-6,8	-3,6	0,7	-10,2	-52,0	-133,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	90,0	12,1	3,62	-5,2	-4,5	-8,1	-3,9	0,1	-12,0	-53,9	-134,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	120,0	12,1	2,99	-5,8	-5,3	-9,0	-4,2	-0,6	-13,0	-55,0	-136,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	150,0	12,1	2,01	-5,8	-5,3	-8,9	-4,2	-0,6	-13,0	-55,0	-136,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	180,0	12,1	3,65	-5,2	-4,4	-8,0	-3,8	0,1	-11,9	-53,9	-134,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	210,0	12,1	4,54	-4,4	-2,4	-6,8	-3,6	0,7	-10,1	-52,0	-132,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	240,0	12,1	5,28	-2,8	0,3	-5,6	-3,3	-0,3	-9,3	-50,4	-131,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	270,0	12,1	5,94	-1,0	2,0	-3,8	-2,5	-3,1	-10,8	-50,4	-131,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	300,0	12,1	6,80	0,3	3,0	-2,4	-1,3	-4,6	-12,2	-50,6	-131,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T6	1811	8,0	330,0	12,1	6,78	0,3	2,9	-2,4	-1,3	-4,6	-12,2	-50,6	-131,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	0,0	12,1	10,61	5,6	5,8	2,1	3,2	-4,8	-21,0	-61,0	-136,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	30,0	12,1	7,61	2,8	3,2	-1,1	-0,9	-7,2	-17,1	-57,3	-136,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	60,0	12,1	4,82	-2,9	1,1	-4,0	-3,8	-4,2	-13,0	-56,1	-136,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	90,0	12,1	4,25	-5,3	-1,2	-6,1	-3,7	-0,6	-11,3	-56,0	-136,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	120,0	12,1	3,79	-5,0	-3,5	-7,7	-3,6	-0,2	-12,2	-57,5	-137,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	150,0	12,1	3,50	-4,9	-4,4	-8,5	-3,7	-0,3	-13,0	-58,2	-138,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	180,0	12,1	3,66	-4,9	-3,9	-8,1	-3,6	-0,2	-12,6	-57,8	-138,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	210,0	12,1	4,16	-5,2	-2,0	-6,7	-3,5	-0,2	-11,4	-56,3	-136,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	240,0	12,1	4,48	-4,2	0,5	-4,7	-4,0	-3,0	-12,3	-56,1	-136,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	270,0	12,1	6,62	1,3	2,5	-2,0	-2,0	-6,9	-15,6	-56,6	-136,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	300,0	12,1	9,87	5,1	5,1	1,3	2,0	-5,8	-20,5	-59,8	-136,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	2010	8,0	330,0	12,1	11,68	6,1	6,9	3,3	4,8	-3,0	-20,7	-63,1	-137,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	0,0	12,1	6,60	2,2	2,8	-3,2	-3,9	-9,3	-20,2	-69,6	-144,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	30,0	12,1	5,83	0,1	1,9	-3,8	-2,7	-5,2	-18,3	-69,5	-144,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	60,0	12,1	3,55	-3,8	-0,3	-6,8	-5,0	-4,2	-18,2	-70,4	-145,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	90,0	12,1	0,52	-7,0	-4,9	-11,6	-7,3	-4,7	-20,2	-72,7	-148,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	120,0	12,1	-1,28	-8,6	-9,3	-14,6	-7,9	-5,5	-22,0	-74,5	-149,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	150,0	12,1	-2,07	-9,4	-11,4	-15,7	-8,2	-6,0	-22,8	-75,3	-150,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	180,0	12,1	-1,59	-8,9	-10,0	-15,1	-8,0	-5,7	-22,3	-74,8	-150,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	210,0	12,1	-0,01	-7,5	-6,1	-12,6	-7,5	-4,9	-20,7	-73,2	-148,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	240,0	12,1	2,70	-4,8	-1,4	-8,1	-5,9	-4,2	-18,7	-71,0	-146,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	270,0	12,1	5,49	-0,7	1,5	-4,2	-2,8	-4,6	-17,9	-69,5	-144,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	300,0	12,1	6,47	1,9	2,6	-3,3	-3,6	-8,5	-19,8	-69,5	-144,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2539	8,0	330,0	12,1	6,83	2,7	3,0	-3,1	-4,4	-10,3	-21,0	-69,8	-144,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1

Noise sensitive area: F143 Noise sensitive point: User defined (6)

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise							
					Octave data [Hz]								Octave data [Hz]							
					63	125	250	500												

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I. A. T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level										Source noise									
					Octave data [Hz]										Octave data [Hz]									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA,ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
T3	1.428	8,0	90,0	12,1	19,75	13,2	14,6	11,0	14,3	7,1	-7,4	-42,9	-118,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.428	8,0	120,0	12,1	15,97	8,8	12,5	7,5	8,5	1,5	-8,5	-40,1	-118,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.428	8,0	150,0	12,1	14,00	6,9	10,7	5,6	5,5	0,1	-8,6	-42,3	-122,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.428	8,0	180,0	12,1	14,01	7,0	10,8	5,6	5,5	0,1	-8,6	-42,3	-122,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.428	8,0	210,0	12,1	16,02	8,9	12,5	7,6	8,5	1,5	-8,5	-40,2	-118,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.428	8,0	240,0	12,1	19,85	13,2	14,6	11,1	14,5	7,3	-7,2	-42,9	-118,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.428	8,0	270,0	12,1	28,67	15,7	19,8	20,1	25,5	21,5	8,5	-28,7	-109,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.428	8,0	300,0	12,1	28,97	17,1	20,7	20,5	25,6	21,5	8,5	-28,7	-109,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.428	8,0	330,0	12,1	28,51	17,0	20,0	19,9	25,1	21,1	8,2	-28,9	-109,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	0,0	12,1	31,74	19,9	20,8	23,8	28,1	25,5	15,1	-14,0	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	30,0	12,1	31,86	20,1	21,4	23,5	28,3	25,6	15,2	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	60,0	12,1	32,08	20,2	22,4	23,2	28,6	25,7	15,4	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	90,0	12,1	32,42	20,4	23,3	23,3	29,0	25,8	15,4	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	120,0	12,1	32,66	20,5	23,8	23,6	29,3	25,9	15,4	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	150,0	12,1	32,70	20,6	24,0	23,7	29,3	25,9	15,4	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	180,0	12,1	32,69	20,6	23,9	23,7	29,3	25,9	15,4	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	210,0	12,1	32,64	20,5	23,7	23,5	29,3	25,9	15,4	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	240,0	12,1	32,32	20,4	23,1	23,3	28,9	25,8	15,4	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	270,0	12,1	32,03	20,2	22,2	23,2	28,5	25,7	15,3	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	300,0	12,1	31,82	20,0	21,2	23,6	28,2	25,6	15,2	-13,9	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	999	8,0	330,0	12,1	31,72	19,9	20,8	23,9	28,1	25,5	15,1	-14,0	-86,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	0,0	12,1	14,31	7,0	10,2	5,3	8,2	1,5	-8,7	-35,3	-108,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	30,0	12,1	10,83	4,0	6,3	1,8	4,1	-0,3	-5,6	-33,5	-108,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	60,0	12,1	8,81	2,7	1,1	-0,5	1,7	2,1	-3,4	-33,4	-108,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	90,0	12,1	8,33	0,5	-1,9	-3,5	1,0	4,4	-2,5	-33,2	-108,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	120,0	12,1	8,24	-0,6	-3,2	-5,3	1,0	5,0	-2,4	-33,2	-108,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	150,0	12,1	8,25	-0,2	-2,7	-4,7	0,9	4,8	-2,4	-33,2	-108,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	180,0	12,1	8,45	1,5	-0,6	-2,1	1,2	3,5	-2,7	-33,2	-108,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	210,0	12,1	9,54	3,3	3,6	0,8	2,6	0,7	-4,3	-33,4	-108,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	240,0	12,1	12,58	5,5	8,6	3,3	6,1	-0,1	-7,3	-34,0	-108,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	270,0	12,1	15,98	8,4	11,4	7,2	10,4	4,0	-8,8	-37,0	-109,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	300,0	12,1	18,21	9,8	12,9	9,8	13,4	7,7	-5,8	-38,6	-110,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.169	8,0	330,0	12,1	17,37	9,3	12,3	8,8	12,3	6,3	-7,2	-38,3	-109,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	0,0	12,1	6,42	-1,7	2,9	-3,4	-1,3	-3,4	-10,9	-50,7	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	30,0	12,1	5,89	-4,5	2,0	-5,3	-2,0	0,4	-9,2	-50,5	-131,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	60,0	12,1	5,00	-6,3	-1,1	-6,2	-2,2	0,8	-9,7	-51,9	-132,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	90,0	12,1	4,09	-6,3	-4,0	-7,3	-2,6	0,5	-11,4	-53,7	-134,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	120,0	12,1	3,62	-6,2	-5,1	-8,3	-2,9	0,1	-12,4	-54,8	-135,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	150,0	12,1	3,66	-6,2	-5,0	-8,2	-2,8	0,2	-12,4	-54,7	-135,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	180,0	12,1	4,14	-6,3	-3,9	-7,2	-2,5	0,5	-11,3	-53,6	-134,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	210,0	12,1	5,09	-6,3	-0,8	-6,1	-2,2	0,8	-9,6	-51,7	-132,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	240,0	12,1	5,92	-4,3	2,1	-5,2	-2,0	-0,6	-9,3	-50,5	-131,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	270,0	12,1	6,49	-1,5	3,0	-3,3	-1,2	3,6	-11,1	-50,7	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	300,0	12,1	7,32	0,2	3,7	-2,0	0,0	-5,0	-12,8	-51,0	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.822	8,0	330,0	12,1	7,27	0,1	3,7	-2,1	-0,1	-5,0	-12,7	-51,0	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	0,0	12,1	13,12	8,4	9,3	3,6	3,9	-4,3	-21,0	-61,7	-137,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	30,0	12,1	11,38	7,1	7,6	1,8	0,6	-7,2	-17,4	-57,5	-136,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	60,0	12,1	9,44	3,4	6,1	0,2	0,1	-3,5	-13,1	-56,3	-136,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	90,0	12,1	7,04	-0,1	3,0	-3,2	-1,9	-0,4	-11,4	-56,2	-136,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	120,0	12,1	5,50	-1,1	-0,1	-6,0	-3,1	0,0	-12,2	-57,5	-137,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	150,0	12,1	4,88	-1,5	-1,4	-7,2	-3,5	-0,2	-12,9	-58,2	-138,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	180,0	12,1	5,26	-1,3	-0,6	-6,4	-3,3	0,1	-12,5	-57,8	-137,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	210,0	12,1	6,63	-0,5	2,1	-4,0	-2,1	0,0	-11,3	-56,3	-136,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	240,0	12,1	8,76	2,2	5,5	-0,7	-0,6	-2,6	-12,5	-56,3	-136,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	2.014	8,0	270,0	12,1	10,96	6,5	7,2	1,5	0,4	-7,0	-16,0	-56,9	-136,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81		

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I. A. T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level										Source noise									
					Octave data [Hz]										Octave data [Hz]									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
T2	1.682	8,0	0,0	12,1	25,19	13,8	17,1	16,6	21,8	17,6	3,6	-37,6	-119,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	30,0	12,1	24,55	11,4	15,4	15,3	21,5	17,6	3,6	-37,6	-119,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	60,0	12,1	14,12	7,2	9,6	5,4	8,3	0,9	-16,2	-55,1	-132,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	90,0	12,1	9,40	4,2	5,4	0,7	0,3	-5,4	-13,9	-50,4	-131,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	120,0	12,1	7,21	2,7	2,4	-1,9	-3,1	-3,5	-11,5	-50,1	-131,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	150,0	12,1	6,35	1,6	1,2	-2,9	-3,7	-2,6	-10,9	-50,1	-131,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	180,0	12,1	7,40	2,9	2,7	-1,6	-2,9	-3,8	-11,6	-50,1	-131,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	210,0	12,1	9,77	4,4	5,8	1,0	1,1	-5,3	-14,4	-50,5	-131,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	240,0	12,1	14,77	7,5	10,1	6,0	9,3	2,2	-14,9	-55,9	-132,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	270,0	12,1	24,83	12,0	16,1	16,2	21,7	17,6	3,6	-37,6	-119,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	300,0	12,1	25,19	13,8	17,1	16,6	21,8	17,6	3,6	-37,6	-119,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T2	1.682	8,0	330,0	12,1	25,17	13,8	16,9	16,6	21,8	17,6	3,6	-37,6	-119,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	0,0	12,1	28,22	16,3	18,9	19,3	24,9	21,6	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	30,0	12,1	28,30	16,3	19,5	19,0	25,0	21,5	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	60,0	12,1	28,33	16,3	19,9	19,1	24,9	21,5	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	90,0	12,1	28,41	16,4	20,2	19,7	24,7	21,5	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	120,0	12,1	28,40	16,4	20,4	19,8	24,7	21,5	10,1	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	150,0	12,1	28,43	16,4	20,4	19,8	24,7	21,5	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	180,0	12,1	28,38	16,3	20,1	19,7	24,7	21,5	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	210,0	12,1	28,33	16,3	19,8	19,1	24,9	21,5	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	240,0	12,1	28,29	16,3	19,4	19,1	25,0	21,5	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	270,0	12,1	28,21	16,3	18,8	19,3	24,9	21,6	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	300,0	12,1	28,17	16,3	18,5	19,5	24,8	21,6	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.249	8,0	330,0	12,1	28,18	16,3	18,5	19,5	24,8	21,6	10,0	-23,9	-102,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	0,0	12,1	31,98	20,6	22,7	22,7	28,4	25,5	15,4	-12,9	-83,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	30,0	12,1	32,29	21,0	23,5	22,8	28,8	25,6	15,6	-12,7	-83,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	60,0	12,1	32,64	21,0	24,2	23,1	29,2	25,7	15,8	-12,6	-83,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	90,0	12,1	32,88	20,8	24,6	23,5	29,4	26,1	15,9	-12,5	-83,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	120,0	12,1	32,95	20,8	24,7	23,7	29,4	26,2	16,0	-12,4	-83,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	150,0	12,1	32,85	20,8	24,6	23,5	29,3	26,0	15,9	-12,5	-83,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	180,0	12,1	32,58	21,1	24,1	23,0	29,1	25,7	15,8	-12,6	-83,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	210,0	12,1	32,23	21,0	23,4	22,7	28,7	25,5	15,6	-12,7	-83,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	240,0	12,1	31,93	20,5	22,6	22,7	28,4	25,5	15,4	-12,9	-83,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	270,0	12,1	31,73	20,2	21,9	22,9	28,1	25,4	15,3	-13,0	-84,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	300,0	12,1	31,68	20,1	21,8	23,0	28,1	25,4	15,2	-13,0	-84,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	946	8,0	330,0	12,1	31,76	20,3	22,0	22,9	28,2	25,4	15,3	-13,0	-84,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	0,0	12,1	9,09	1,9	4,4	1,9	1,9	-1,9	-13,0	-44,7	-123,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	30,0	12,1	5,75	-0,5	1,0	-1,2	-4,1	-4,6	-10,1	-43,9	-123,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	60,0	12,1	4,17	-1,8	-2,4	-5,0	-5,7	-1,9	-8,7	-44,1	-124,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	90,0	12,1	3,81	-2,5	-4,1	-6,7	-5,5	-0,9	-8,5	-44,1	-124,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	120,0	12,1	3,90	-2,2	-3,5	-6,2	-5,6	-1,2	-8,6	-44,1	-124,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	150,0	12,1	4,70	-1,2	-0,9	-3,3	-5,4	-3,0	-9,2	-44,0	-123,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	180,0	12,1	7,17	0,7	2,7	0,6	-2,0	-4,9	-11,2	-43,7	-123,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	210,0	12,1	12,03	3,4	6,6	4,6	6,7	2,0	-13,5	-48,3	-124,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	240,0	12,1	23,64	8,1	13,6	15,3	20,0	18,0	6,4	-30,8	-111,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	270,0	12,1	25,85	10,4	17,1	19,8	21,8	18,4	6,3	-30,7	-111,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	300,0	12,1	25,50	9,8	16,4	18,8	21,7	18,7	6,5	-30,7	-111,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.468	8,0	330,0	12,1	17,12	5,4	9,9	9,1	13,3	9,4	-5,0	-44,3	-127,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.987	8,0	0,0	12,1	5,82	2,3	0,6	-5,8	-4,1	-5,6	-14,1	-56,5	-136,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.987	8,0	30,0	12,1	4,95	0,5	-1,1	-7,9	-4,8	-1,8	-12,2	-56,5	-136,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.987	8,0	60,0	12,1	3,99	-2,8	-2,6	-9,1	-4,2	-0,6	-12,8	-57,5	-137,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.987	8,0	90,0	12,1	3,22	-3,9	-3,9	-10,0	-4,3	-1,1	-14,1	-59,0	-139,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.987	8,0	120,0	12,1	3,07	-4,1	-4,2	-10,2	-4,4	-1,2	-14,4	-59,2	-139,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.987	8,0	150,0	12,1	3,55	-3,5	-3,3	-9,6	-4,2	-0,8	-13,5	-58,3	-138,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	1.987	8,0	180,0	12,1	4,62	-1,2	-1,7	-8,5	-4,2	-0,6	-11,9	-56,5	-136,7											

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I. A. T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

Noise sensitive area: F151 Noise sensitive point: User defined (8)

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA,ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Sum					34,56	32,4	35,5	37,5	41,4	38,4	27,6	-1,8	-73,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	0,0	12,1	5,77	-0,6	1,0	-1,7	-0,9	-7,7	-20,8	-60,9	-138,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	30,0	12,1	2,93	-3,0	-1,9	-6,2	-4,3	-7,3	-16,3	-58,9	-138,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	60,0	12,1	1,69	-4,5	-5,6	-9,5	-5,6	-3,8	-13,9	-58,8	-138,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	90,0	12,1	2,27	-5,4	-7,8	-11,4	-4,4	-1,3	-13,1	-58,9	-138,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	120,0	12,1	1,73	-6,5	-9,4	-12,2	-4,3	-1,7	-14,7	-60,5	-140,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	150,0	12,1	1,54	-6,8	-10,0	-12,4	-4,2	-1,9	-15,3	-61,1	-140,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	180,0	12,1	1,73	-6,5	-9,3	-12,2	-4,3	-1,7	-14,7	-60,5	-140,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	210,0	12,1	2,27	-5,4	-7,8	-11,4	-4,4	-1,3	-13,1	-58,9	-138,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	240,0	12,1	1,69	-4,5	-5,6	-9,5	-5,6	-3,8	-13,9	-58,8	-138,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	270,0	12,1	2,95	-3,0	-1,9	-6,2	-4,3	-7,3	-16,4	-58,9	-138,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	300,0	12,1	5,79	-0,6	1,0	-1,7	-0,9	-7,7	-20,8	-60,9	-138,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.054	8,0	330,0	12,1	7,34	0,5	2,2	0,5	1,0	-6,2	-22,3	-62,7	-138,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	0,0	12,1	25,21	11,9	16,4	16,5	22,1	18,0	4,3	-36,1	-118,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	30,0	12,1	15,07	6,4	9,1	6,8	10,8	4,4	-11,7	-54,2	-134,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	60,0	12,1	8,01	2,4	3,3	-1,3	1,5	-5,3	-15,2	-49,9	-130,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	90,0	12,1	5,16	-0,5	0,3	-4,7	-3,0	-3,8	-11,4	-49,1	-130,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	120,0	12,1	4,67	-1,5	-0,8	-5,9	-4,1	-1,8	-10,3	-49,1	-130,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	150,0	12,1	4,63	-1,8	-1,1	-6,3	-4,1	-1,3	-10,2	-49,1	-130,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	180,0	12,1	4,73	-1,3	-0,6	-5,7	-4,0	-2,2	-10,5	-49,1	-130,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	210,0	12,1	5,71	0,3	0,9	-3,9	-2,0	-4,8	-12,2	-49,1	-130,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	240,0	12,1	9,71	3,5	4,9	0,7	3,8	-3,8	-16,9	-51,4	-130,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	270,0	12,1	18,76	7,9	11,2	10,3	15,1	10,7	-3,5	-44,4	-127,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	300,0	12,1	25,40	12,8	17,1	16,8	22,1	18,0	4,3	-36,1	-118,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.631	8,0	330,0	12,1	25,47	13,5	17,2	16,8	22,1	18,0	4,3	-36,1	-118,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	0,0	12,1	29,19	17,4	20,3	20,6	25,8	22,1	10,5	-23,0	-101,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	30,0	12,1	29,59	17,3	20,7	20,5	26,4	22,6	10,8	-22,8	-100,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	60,0	12,1	29,55	17,4	21,0	20,4	26,1	22,7	11,2	-22,4	-100,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	90,0	12,1	29,43	17,3	21,4	20,6	25,8	22,4	10,7	-22,8	-100,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	120,0	12,1	29,41	16,7	21,4	20,9	25,8	22,4	10,7	-22,9	-101,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	150,0	12,1	29,43	17,0	21,4	20,8	25,8	22,4	10,6	-23,0	-101,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	180,0	12,1	29,46	17,3	21,2	20,5	25,9	22,5	10,9	-22,7	-100,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	210,0	12,1	29,60	17,3	20,9	20,4	26,3	22,8	11,2	-22,4	-100,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	240,0	12,1	29,44	17,3	20,6	20,6	26,2	22,4	10,5	-23,1	-101,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	270,0	12,1	29,10	17,5	20,1	20,6	25,6	22,2	10,6	-22,9	-101,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	300,0	12,1	29,11	17,6	19,6	20,6	25,6	22,4	10,7	-22,8	-100,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.224	8,0	330,0	12,1	29,10	17,6	19,8	20,6	25,6	22,3	10,7	-22,8	-100,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	0,0	12,1	31,71	19,1	20,3	20,5	27,8	25,3	15,3	-13,2	-84,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	30,0	12,1	32,09	18,7	21,6	25,1	28,4	25,5	15,3	-13,1	-84,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	60,0	12,1	32,67	18,0	22,7	25,1	29,2	26,2	15,7	-12,9	-84,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	90,0	12,1	32,84	17,7	23,2	25,1	29,3	26,4	16,0	-12,7	-84,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	120,0	12,1	32,85	17,6	23,3	25,1	29,3	26,4	16,0	-12,7	-84,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	150,0	12,1	32,79	17,8	22,9	25,1	29,3	26,3	15,9	-12,8	-84,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	180,0	12,1	32,33	18,4	22,1	25,1	28,7	25,8	15,4	-13,1	-84,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	210,0	12,1	31,81	18,9	20,9	25,0	27,9	25,4	15,3	-13,2	-84,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	240,0	12,1	31,62	19,2	19,6	25,2	27,7	25,2	15,2	-13,2	-84,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	270,0	12,1	31,58	19,2	18,9	25,5	27,5	25,1	15,2	-13,2	-84,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	300,0	12,1	31,57	19,2	18,8	25,5	27,5	25,1	15,2	-13,3	-84,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	952	8,0	330,0	12,1	31,59	19,2	19,2	25,3	27,6	25,2	15,2	-13,2	-84,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
T8	2.394	8,0	180,0	12,1	0,02	-9,0	-11,6	-14,5	-5,6	-3,1	-18,4	-69,1	-146,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.394	8,0	210,0	12,1	0,86	-7,7	-7,3	-13,1	-6,1	-2,7	-16,4	-67,0	-143,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.394	8,0	240,0	12,1	1,29	-4,0	-3,4	-11,4	-8,3	-5,9	-17,4	-66,9	-143,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.394	8,0	270,0	12,1	3,83	-0,3	-0,3	-7,0	-6,5	-9,9	-19,7	-67,1	-143,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.394	8,0	300,0	12,1	5,95	1,3	2,0	-3,6	-3,4	-10,8	-22,4	-68,0	-143,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.394	8,0	330,0	12,1	5,86	1,3	1,9	-3,7	-3,5	-10,9	-22,3	-67,9	-143,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1

Noise sensitive area: F158 Noise sensitive point: User defined (12)

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Sum					35,46	33,0	35,0	38,9	41,7	39,4	30,2	4,5	-61,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	0,0	12,1	2,28	-5,0	-7,1	-12,3	-4,7	-1,4	-12,1	-52,4	-133,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	30,0	12,1	1,56	-5,8	-8,6	-13,4	-5,1	-2,0	-13,3	-53,6	-134,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	60,0	12,1	0,37	-7,1	-10,9	-14,9	-5,8	-3,2	-14,8	-55,2	-136,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	90,0	12,1	-0,81	-8,7	-13,4	-16,4	-6,4	-4,3	-16,3	-56,7	-137,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	120,0	12,1	-1,47	-9,8	-14,9	-16,9	-6,7	-4,9	-17,2	-57,5	-138,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	150,0	12,1	-1,68	-10,2	-15,1	-17,0	-6,8	-5,1	-17,5	-57,8	-138,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	180,0	12,1	-1,36	-9,6	-14,7	-16,8	-6,6	-4,8	-17,0	-57,4	-138,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	210,0	12,1	-0,63	-8,3	-12,9	-16,1	-6,3	-4,1	-16,1	-56,4	-137,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	240,0	12,1	0,64	-6,8	-10,4	-14,6	-5,6	-2,9	-14,5	-54,8	-135,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	270,0	12,1	1,74	-5,6	-8,2	-13,1	-5,0	-1,9	-13,0	-53,3	-134,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	300,0	12,1	2,37	-4,9	-6,8	-12,1	-4,7	-1,4	-12,0	-52,2	-133,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	1.719	8,0	330,0	12,1	2,58	-4,7	-6,5	-11,8	-4,5	-1,2	-11,6	-51,9	-132,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	0,0	12,1	7,08	3,5	-4,2	-8,6	-2,8	1,6	-4,0	-36,4	-114,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	30,0	12,1	7,24	2,6	-5,7	-10,3	-2,2	3,1	-3,2	-36,2	-114,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	60,0	12,1	6,75	1,2	-7,6	-11,9	-2,1	3,3	-4,0	-37,4	-115,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	90,0	12,1	6,05	-0,6	-9,4	-12,7	-2,1	3,1	-5,0	-38,5	-116,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	120,0	12,1	5,54	-1,9	-10,6	-13,1	-2,2	2,8	-5,7	-39,2	-117,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	150,0	12,1	5,47	-2,0	-10,8	-13,1	-2,2	2,8	-5,9	-39,3	-117,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	180,0	12,1	5,84	-1,1	-9,9	-12,9	-2,2	3,0	-5,3	-38,8	-116,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	210,0	12,1	6,54	0,6	-8,2	-12,3	-2,1	3,3	-4,3	-37,8	-115,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	240,0	12,1	7,06	2,2	-6,3	-10,9	-2,2	3,2	-3,4	-36,6	-114,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	270,0	12,1	7,10	3,2	-4,6	-9,2	-2,7	2,1	-3,7	-36,3	-114,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	300,0	12,1	7,11	3,8	-3,6	-7,7	-2,7	0,8	-4,3	-36,5	-114,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	1.307	8,0	330,0	12,1	7,12	3,9	-3,5	-7,4	-2,6	0,7	-4,4	-36,5	-114,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	0,0	12,1	31,10	18,7	23,1	21,5	27,4	24,6	14,9	-13,4	-84,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	30,0	12,1	31,20	18,4	23,1	22,2	27,3	25,0	14,9	-13,4	-84,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	60,0	12,1	28,95	16,9	22,2	20,9	24,4	22,0	11,0	-18,2	-90,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	90,0	12,1	28,09	15,5	20,0	19,9	23,8	21,9	11,0	-18,3	-90,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	120,0	12,1	28,05	15,3	20,2	20,3	23,5	21,9	11,4	-18,0	-90,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	150,0	12,1	28,18	15,6	19,9	20,2	24,0	21,8	10,9	-18,3	-90,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	180,0	12,1	29,08	17,4	22,4	20,9	24,6	22,0	11,0	-18,2	-90,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	210,0	12,1	31,18	18,6	23,1	22,1	27,3	24,9	14,9	-13,4	-84,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	240,0	12,1	31,08	18,6	23,0	21,3	27,5	24,6	14,9	-13,4	-84,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	270,0	12,1	31,05	18,6	22,7	20,8	27,6	24,5	14,9	-13,4	-84,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	300,0	12,1	31,05	18,5	22,7	20,8	27,7	24,5	14,9	-13,4	-84,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	963	8,0	330,0	12,1	31,06	18,6	22,8	20,9	27,6	24,5	14,9	-13,4	-84,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	797	8,0	0,0	12,1	33,14	20,1	19,6	27,2	29,0	26,9	18,0	-7,0	-72,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	797	8,0	30,0	12,1	33,03	19,9	20,0	26,6	29,0	26,9	18,0	-7,0	-72,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	797	8,0	60,0	12,1	32,99	19,7	20,4	26,1	29,1	26,9	18,0	-7,0	-72,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	797	8,0	90,0	12,1	32,97	19,6	20,6	25,9	29,2	27,0	18,0	-7,0	-72,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T4	797	8,0	120,0	12,1	32,98	19,7	20,4	26,1	29,1	26,9	18,0	-7,0	-72,2	103,93	85,5	92,5	95,9</					

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
T7	1.624	8,0	90,0	12,1	3,66	-3,7	-6,4	-11,9	-4,9	0,6	-9,1	-48,1	-129,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.624	8,0	120,0	12,1	3,48	-4,2	-7,3	-12,3	-4,7	0,6	-9,6	-48,7	-129,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.624	8,0	150,0	12,1	3,62	-3,8	-6,6	-12,0	-4,9	0,6	-9,2	-48,3	-129,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.624	8,0	180,0	12,1	4,06	-2,6	-4,7	-11,1	-5,3	0,5	-8,2	-46,9	-127,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.624	8,0	210,0	12,1	4,50	-0,7	-2,1	-9,4	-5,8	-0,9	-8,0	-45,7	-126,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.624	8,0	240,0	12,1	6,24	1,8	0,9	-5,3	-2,4	-3,0	-9,9	-46,0	-127,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.624	8,0	270,0	12,1	8,92	3,4	3,7	-0,3	2,6	-3,0	-12,6	-46,9	-127,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.624	8,0	300,0	12,1	10,30	3,8	4,7	1,4	5,0	-1,4	-13,7	-47,8	-127,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T7	1.624	8,0	330,0	12,1	9,21	3,5	3,9	0,1	3,1	-2,7	-12,9	-47,0	-127,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	0,0	12,1	1,03	-6,9	-7,6	-12,7	-6,6	-2,4	-13,9	-59,8	-139,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	30,0	12,1	-0,51	-9,3	-11,6	-15,5	-7,2	-3,4	-16,4	-62,6	-142,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	60,0	12,1	-1,60	-10,5	-15,0	-17,2	-7,6	-4,4	-18,5	-64,7	-144,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	90,0	12,1	-2,49	-11,6	-15,8	-18,1	-8,3	-5,3	-20,0	-66,3	-145,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	120,0	12,1	-3,07	-12,9	-17,5	-18,4	-8,5	-5,9	-20,7	-67,0	-146,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	150,0	12,1	-2,94	-12,5	-17,1	-18,4	-8,5	-5,7	-20,6	-66,9	-146,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	180,0	12,1	-2,03	-10,8	-14,7	-17,9	-8,0	-4,9	-19,5	-65,7	-145,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	210,0	12,1	-1,18	-10,2	-14,1	-16,7	-7,4	-3,9	-17,7	-63,9	-143,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	240,0	12,1	0,09	-8,5	-9,8	-14,4	-6,9	-3,0	-15,5	-61,6	-141,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	270,0	12,1	1,52	-5,9	-6,6	-11,9	-6,4	-2,2	-13,2	-59,2	-138,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	300,0	12,1	2,13	-4,6	-5,2	-10,7	-6,3	-2,1	-12,6	-58,4	-137,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T8	2.102	8,0	330,0	12,1	2,00	-4,9	-5,6	-11,0	-6,3	-2,1	-12,8	-58,6	-138,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1

Noise sensitive area: F46 Noise sensitive point: User defined (9)

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Sum					35,35	32,9	36,2	37,3	42,1	39,0	28,2	-1,3	-73,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	0,0	12,1	8,37	0,8	3,7	0,3	3,0	-5,7	-26,4	-77,8	-147,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	30,0	12,1	11,42	2,6	6,2	3,5	6,8	-0,8	-21,3	-76,7	-152,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	60,0	12,1	9,12	1,3	4,3	1,2	3,9	-4,6	-25,5	-78,5	-148,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	90,0	12,1	2,39	-3,0	-1,9	-7,1	-4,9	-11,6	-25,2	-71,7	-144,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	120,0	12,1	-3,02	-7,9	-8,8	-16,0	-12,6	-9,4	-19,5	-68,8	-144,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	150,0	12,1	-2,70	-12,2	-14,1	-18,6	-10,0	-5,1	-17,5	-68,8	-144,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	180,0	12,1	-1,67	-15,0	-17,7	-18,3	-8,1	-3,5	-17,3	-69,3	-144,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	210,0	12,1	-1,66	-16,2	-19,1	-18,2	-7,8	-3,5	-17,8	-69,9	-145,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	240,0	12,1	-1,67	-15,3	-18,0	-18,3	-8,0	-3,5	-17,4	-69,4	-144,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	270,0	12,1	-2,45	-12,7	-14,7	-18,6	-9,6	-4,7	-17,3	-68,8	-144,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	300,0	12,1	-3,24	-8,6	-9,7	-16,8	-12,5	-8,6	-19,0	-68,7	-144,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T1	2.529	8,0	330,0	12,1	1,06	-3,9	-3,2	-8,8	-7,1	-12,4	-23,9	-70,7	-144,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	0,0	12,1	19,98	8,0	12,1	9,6	16,8	12,9	-3,7	-53,1	-132,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	30,0	12,1	23,03	10,8	15,6	15,4	19,5	14,4	-2,9	-52,5	-132,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	60,0	12,1	22,60	10,4	15,1	15,0	19,1	13,9	-3,4	-52,9	-132,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	90,0	12,1	15,39	6,0	9,5	4,4	11,9	5,3	-11,1	-59,4	-136,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	120,0	12,1	6,66	0,2	2,2	-3,1	0,9	-6,9	-22,6	-64,9	-140,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	150,0	12,1	0,99	-4,4	-3,9	-9,9	-7,2	-7,8	-16,9	-61,7	-140,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	180,0	12,1	-0,29	-7,4	-8,1	-13,4	-8,6	-4,2	-14,5	-61,5	-140,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	210,0	12,1	-0,16	-9,2	-10,6	-14,5	-8,0	-2,8	-14,0	-61,5	-140,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	240,0	12,1	-0,21	-8,9	-10,1	-14,4	-8,2	-3,0	-14,1	-61,5	-140,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	270,0	12,1	-0,21	-6,6	-6,9	-12,7	-8,7	-5,1	-15,0	-61,5	-140,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	300,0	12,1	2,20	-3,2	-2,3	-8,2	-5,5	-8,7	-18,3	-62,1	-140,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T2	2.232	8,0	330,0	12,1	9,39	2,1	4,7	-0,6	4,6	-4,3	-23,0	-67,4	-141,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.822	8,0	0,0	12,1	26,27	13,1	18,2	18,8	22,9	18,1	2,9	-40,7	-123,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.822	8,0	30,0	12,1	25,39	12,5	17,5	17,9	22,0	17,2	2,1	-41,3	-123,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.822	8,0	60,0	12,1	25,14	12,4	17,2	17,6	21,7	17,0	2,0	-41,4	-123,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.822	8,0	90,0	12,1	26,15	12,8	18,0	18,5	22,8	18,1	2,9	-40,7	-123,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.822	8,0	120,0	12,1	26,29	13,9	18,1	18,9	22,9	18,1	2,9	-40,7	-123,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.822	8,0	150,0	12,1	26,32	14,3	18,3	19,0	22,7	18,1	2,9	-40,7	-123,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.822	8,0	180,0	12,1	23,60	10,3	15,6	16,8	19,9	15,5	0,3	-43,8	-126,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1
T3	1.822	8,0	210,0	12,1	21,38	8,9	14,2															

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level										Source noise LwA.ref [dB(A)]	Octave data [Hz]							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125		250	500	1000	2000	4000	8000		
T6	1.125	8,0	0,0	12,1	30,07	18,0	20,3	21,5	26,6	23,6	12,5	-18,7	-94,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	30,0	12,1	29,96	17,9	20,1	21,5	26,5	23,5	12,4	-18,8	-94,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	60,0	12,1	30,15	18,0	20,5	21,4	26,7	23,6	12,6	-18,7	-94,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	90,0	12,1	30,51	18,2	21,2	21,4	27,2	23,9	12,9	-18,4	-93,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	120,0	12,1	30,75	18,3	21,7	21,4	27,5	24,0	13,2	-18,2	-93,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	150,0	12,1	30,84	17,7	22,3	21,7	27,4	24,1	13,2	-18,1	-93,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	180,0	12,1	31,08	18,0	22,8	22,1	27,6	24,3	13,2	-18,1	-93,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	210,0	12,1	31,11	17,9	22,8	22,2	27,6	24,5	13,2	-18,1	-93,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	240,0	12,1	31,03	18,0	22,6	22,0	27,6	24,2	13,2	-18,1	-93,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	270,0	12,1	30,84	18,0	22,3	21,5	27,5	24,1	13,2	-18,1	-93,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	300,0	12,1	30,70	18,4	21,6	21,5	27,4	24,0	13,1	-18,2	-93,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T6	1.125	8,0	330,0	12,1	30,40	18,1	21,0	21,4	27,1	23,8	12,8	-18,5	-93,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	0,0	12,1	24,79	12,0	16,8	17,2	21,3	16,7	2,0	-40,9	-123,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	30,0	12,1	24,57	12,3	16,4	17,1	21,0	16,7	2,0	-40,9	-123,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	60,0	12,1	24,78	12,1	16,8	17,2	21,3	16,7	2,0	-40,9	-123,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	90,0	12,1	24,59	9,3	14,9	16,0	21,8	17,5	2,6	-40,5	-122,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	120,0	12,1	11,92	3,7	7,0	4,0	6,9	0,6	-17,6	-57,7	-133,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	150,0	12,1	6,37	-0,1	1,6	-2,0	-0,1	-5,8	-13,8	-51,2	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	180,0	12,1	4,06	-2,3	-1,7	-5,4	-3,3	-3,5	-10,9	-50,6	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	210,0	12,1	3,65	-2,9	-3,1	-6,6	-3,8	-2,4	-10,2	-50,6	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	240,0	12,1	4,04	-2,3	-1,8	-5,4	-3,3	-3,5	-10,9	-50,6	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	270,0	12,1	6,29	-0,2	1,6	-2,1	-0,2	-5,8	-13,7	-51,2	-131,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	300,0	12,1	11,79	3,6	6,9	3,9	6,7	0,8	-17,7	-57,5	-133,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T7	1.803	8,0	330,0	12,1	24,47	9,2	14,8	15,8	21,6	17,5	2,6	-40,5	-122,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	0,0	12,1	12,32	4,2	6,9	4,1	7,7	0,3	-17,7	-67,2	-145,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	30,0	12,1	12,84	4,5	7,3	4,6	8,3	1,3	-16,6	-66,2	-145,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	60,0	12,1	8,17	1,8	3,4	-0,7	2,3	-5,1	-21,8	-64,5	-139,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	90,0	12,1	0,89	-3,2	-3,8	-10,6	-9,0	-10,0	-17,3	-59,7	-138,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	120,0	12,1	-1,92	-8,2	-10,6	-17,0	-11,0	-5,7	-14,6	-59,3	-138,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	150,0	12,1	-0,80	-11,7	-16,2	-18,3	-8,4	-2,7	-13,4	-59,4	-138,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	180,0	12,1	0,16	-13,6	-20,3	-17,7	-6,8	-1,5	-13,1	-59,4	-138,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	210,0	12,1	0,25	-13,9	-20,7	-17,6	-6,7	-1,4	-13,1	-59,4	-138,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	240,0	12,1	-0,53	-12,0	-17,2	-18,2	-8,0	-2,3	-13,3	-59,4	-138,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	270,0	12,1	-1,83	-9,1	-11,8	-17,6	-10,5	-4,9	-14,2	-59,3	-138,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	300,0	12,1	-0,09	-4,2	-5,1	-12,2	-10,3	-9,3	-16,6	-59,5	-138,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T8	2.124	8,0	330,0	12,1	6,66	0,9	2,1	-2,5	0,1	-7,0	-21,0	-62,3	-138,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	

Noise sensitive area: F54 Noise sensitive point: User defined (2)

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level										Source noise LwA.ref [dB(A)]	Octave data [Hz]							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125		250	500	1000	2000	4000	8000		
Sum					33,66	30,3	34,8	35,5	38,2	36,6	26,6	-1,5	-72,2										
T1	2.399	8,0	0,0	12,1	1,97	-3,4	-2,2	-7,3	-7,0	-9,4	-23,0	-67,5	-142,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	30,0	12,1	7,09	-0,3	1,9	-1,8	0,9	-1,5	-21,4	-73,8	-149,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	60,0	12,1	5,45	-1,3	0,7	-3,4	-1,4	-4,0	-22,6	-71,1	-145,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	90,0	12,1	-0,51	-5,1	-4,7	-10,6	-11,2	-11,4	-21,6	-66,7	-142,6	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	120,0	12,1	-4,72	-10,8	-12,6	-17,5	-14,5	-8,8	-18,2	-65,5	-142,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	150,0	12,1	-3,98	-14,8	-20,4	-19,8	-11,4	-6,0	-16,4	-65,4	-142,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	180,0	12,1	-2,37	-16,9	-23,8	-18,9	-9,0	-4,1	-16,0	-65,7	-142,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	210,0	12,1	-1,99	-17,9	-24,8	-18,4	-8,3	-3,7	-16,2	-66,1	-143,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	240,0	12,1	-2,02	-17,7	-24,5	-18,5	-8,4	-3,7	-16,1	-65,9	-142,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	270,0	12,1	-2,97	-15,7	-22,8	-19,4	-9,8	-4,8	-16,2	-65,6	-142,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	300,0	12,1	-4,65	-14,5	-17,6	-19,3	-12,6	-6,9	-17,0	-65,4	-142,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T1	2.399	8,0	330,0	12,1	-3,51	-8,2	-8,8	-15,6	-14,8	-10,4	-19,5	-65,8	-142,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T2	2.147	8,0	0,0	12,1	12,81	6,6	7,7	3,8	6,2	3,2	-15,5	-64,2	-144,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T2	2.147	8,0	30,0	12,1	19,56	7,7	11,5	12,4	15,5	12,4	-3,7	-51,1	-131,4	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T2	2.147	8,0	60,0	12,1	20,10	7,8	11,8	13,1	16,2	12,7	-3,5	-51,2	-131,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T2	2.147	8,0	90,0	12,1	14,26	6,9	8,5	5,4	8,5	6,1	-10,8	-57,6	-135,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1	
T2	2.147	8,0	120,0	12,1	9,43	4,6	5,2	0,1															

Project:

Progetto_Fred_Olsen_Bessude

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

20/04/2022 10:37/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge

...continued from previous page

WTG	No.	Distance	Wind speed	Wind direction	Wind speed at hub height	Sound level										Source noise LwA,ref	Octave data [Hz]							
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125		250	500	1000	2000	4000	8000		
T3	1.880	8,0	180,0	12,1	4,57	0,8	0,7	-6,9	-9,4	-8,0	-16,9	-58,6	-139,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.880	8,0	210,0	12,1	3,40	-0,2	-0,7	-9,3	-10,8	-8,0	-17,5	-59,7	-140,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.880	8,0	240,0	12,1	2,78	-0,7	-1,4	-10,6	-11,3	-8,0	-18,0	-60,3	-140,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.880	8,0	270,0	12,1	2,93	-0,6	-1,3	-10,3	-11,2	-8,0	-17,9	-60,2	-140,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.880	8,0	300,0	12,1	3,79	0,1	-0,2	-8,5	-10,4	-7,9	-17,3	-59,4	-140,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T3	1.880	8,0	330,0	12,1	5,10	1,2	1,3	-5,8	-8,7	-8,1	-16,7	-58,2	-138,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	0,0	12,1	10,80	6,2	6,8	0,6	0,6	-1,1	-16,9	-58,8	-135,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	30,0	12,1	16,07	9,0	10,2	5,2	9,3	10,0	-5,5	-49,1	-131,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	60,0	12,1	21,56	10,1	13,6	13,0	17,5	15,1	0,8	-42,1	-123,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	90,0	12,1	22,00	10,3	14,2	14,0	18,1	14,9	0,4	-42,1	-124,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	120,0	12,1	20,05	9,7	12,2	10,5	15,0	14,9	0,8	-42,3	-124,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	150,0	12,1	13,38	7,7	8,7	3,2	5,2	4,6	-11,7	-57,3	-138,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	180,0	12,1	8,68	4,7	4,7	-1,7	-3,3	-5,5	-18,5	-56,5	-134,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	210,0	12,1	5,17	1,9	0,5	-5,0	-7,7	-9,3	-16,3	-54,2	-134,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	240,0	12,1	3,15	0,1	-2,9	-6,8	-8,6	-7,9	-14,6	-53,9	-134,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	270,0	12,1	2,84	-0,2	-3,6	-7,2	-8,8	-7,5	-14,4	-53,9	-134,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	300,0	12,1	3,85	0,8	-1,7	-6,1	-8,3	-8,6	-15,2	-53,9	-134,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T4	1.838	8,0	330,0	12,1	6,74	3,2	2,6	-3,4	-6,4	-8,6	-17,5	-54,9	-134,7	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	0,0	12,1	28,05	14,8	18,7	19,2	24,1	22,6	11,5	-20,6	-97,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	30,0	12,1	28,92	16,0	20,6	20,5	25,1	22,5	11,5	-20,6	-97,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	60,0	12,1	29,09	16,1	20,6	20,2	25,6	22,4	11,5	-20,6	-97,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	90,0	12,1	29,14	16,1	20,6	20,2	25,7	22,4	11,5	-20,6	-97,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	120,0	12,1	29,09	16,1	20,6	20,2	25,6	22,4	11,5	-20,6	-97,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	150,0	12,1	28,93	16,0	20,6	20,4	25,1	22,5	11,5	-20,6	-97,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	180,0	12,1	28,09	14,8	18,8	19,2	24,1	22,6	11,5	-20,6	-97,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	210,0	12,1	26,01	11,3	15,7	17,3	21,9	21,1	10,6	-21,4	-98,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	240,0	12,1	24,64	9,3	12,8	16,0	21,1	19,4	8,2	-24,0	-100,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	270,0	12,1	24,08	8,9	10,6	15,1	20,8	18,9	7,3	-25,1	-102,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	300,0	12,1	24,62	9,2	12,8	16,0	21,1	19,4	8,2	-24,1	-100,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T5	1.208	8,0	330,0	12,1	25,95	11,2	15,6	17,3	21,9	21,0	10,5	-21,5	-98,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	0,0	12,1	20,47	14,2	14,4	8,8	16,2	8,7	-2,1	-29,2	-98,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	30,0	12,1	21,57	14,7	15,2	9,9	17,7	10,7	-0,2	-28,6	-98,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	60,0	12,1	21,89	14,9	15,4	10,2	18,1	11,3	0,4	-28,5	-98,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	90,0	12,1	21,39	14,6	15,0	9,7	17,4	10,4	-0,5	-28,7	-98,3	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	120,0	12,1	20,09	14,0	14,2	8,5	15,7	8,0	-2,8	-29,3	-98,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	150,0	12,1	18,32	13,0	12,9	6,8	13,0	4,8	-4,4	-29,3	-99,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	180,0	12,1	16,73	12,1	11,7	5,3	10,3	2,6	-4,1	-29,2	-99,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	210,0	12,1	15,70	11,4	10,8	4,2	8,4	2,0	-3,5	-29,2	-98,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	240,0	12,1	15,38	11,1	10,5	3,8	7,8	1,7	-3,7	-29,4	-99,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	270,0	12,1	15,87	11,5	10,9	4,4	8,7	2,0	-3,6	-29,2	-98,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	300,0	12,1	17,06	12,3	12,0	5,6	10,9	2,9	-4,2	-29,2	-99,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T6	984	8,0	330,0	12,1	18,73	13,2	13,2	7,2	13,7	5,5	-4,2	-29,4	-99,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.650	8,0	0,0	12,1	7,57	2,8	3,9	-2,5	-3,8	-4,7	-14,6	-53,1	-134,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.650	8,0	30,0	12,1	8,74	3,8	5,1	-1,0	-2,1	-4,1	-14,0	-52,0	-133,1	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.650	8,0	60,0	12,1	8,88	3,9	5,3	-0,8	-1,9	-4,0	-13,9	-51,9	-133,0	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.650	8,0	90,0	12,1	7,97	3,1	4,3	-1,9	-3,2	-4,5	-14,4	-52,7	-133,8	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.650	8,0	120,0	12,1	6,19	1,7	2,4	-4,3	-6,0	-5,4	-15,2	-53,9	-134,9	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.650	8,0	150,0	12,1	4,00	-0,1	-0,2	-7,5	-8,8	-6,0	-16,2	-55,2	-136,2	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.650	8,0	180,0	12,1	1,77	-2,0	-3,3	-11,0	-10,6	-6,6	-17,6	-56,4	-137,5	103,93	85,5	92,5	95,9	98,5	98,3	95,4	90,6	81,1		
T7	1.650	8,0	210,0	12,1	0,16	-3,																		

NORD2000 - Speed/Directional analysis

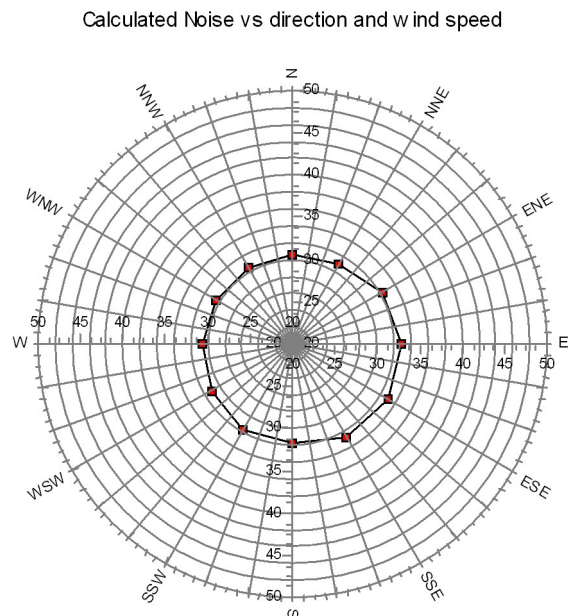
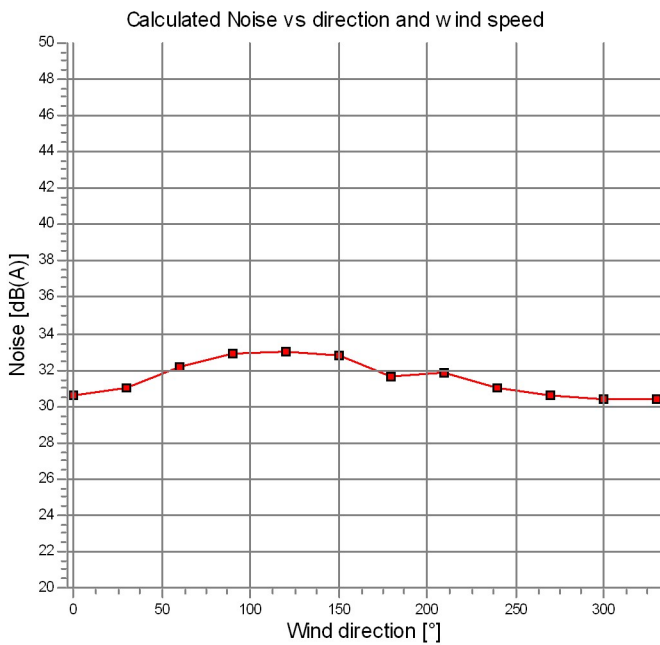
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F132 - Noise sensitive point: User defined (4)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	30,6
30,0	31,0
60,0	32,2
90,0	32,9
120,0	33,0
150,0	32,8
180,0	31,7
210,0	31,8
240,0	31,1
270,0	30,6
300,0	30,4
330,0	30,4



NORD2000 - Speed/Directional analysis

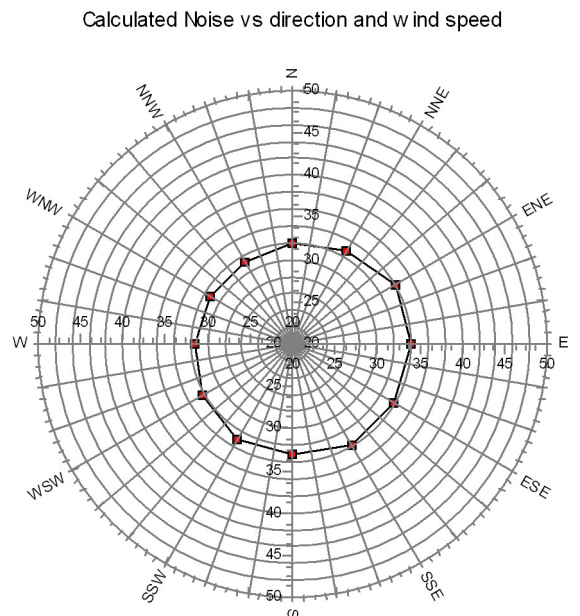
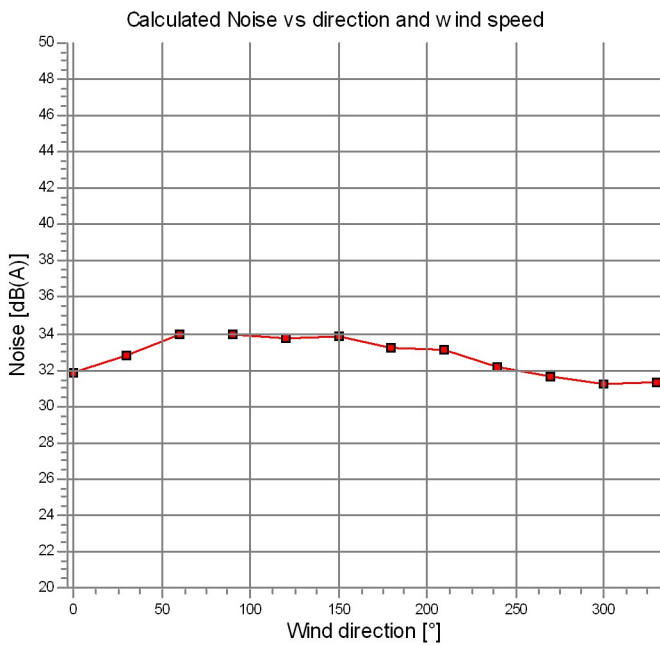
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F134 - Noise sensitive point: User defined (10)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	31,9
30,0	32,8
60,0	34,0
90,0	34,0
120,0	33,8
150,0	33,8
180,0	33,2
210,0	33,1
240,0	32,1
270,0	31,6
300,0	31,2
330,0	31,3



NORD2000 - Speed/Directional analysis

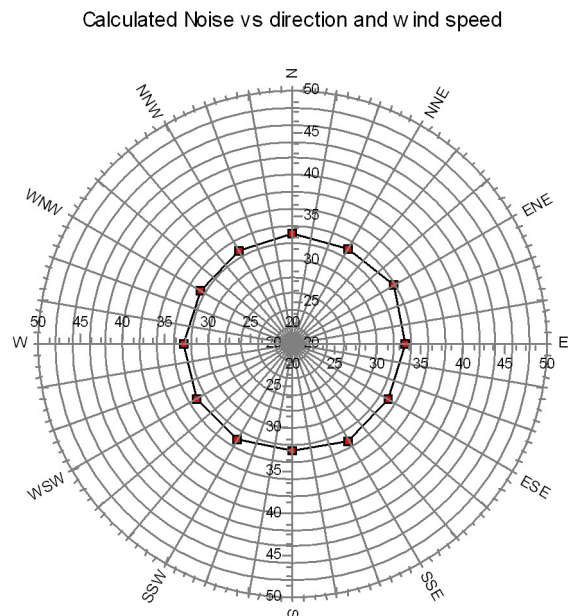
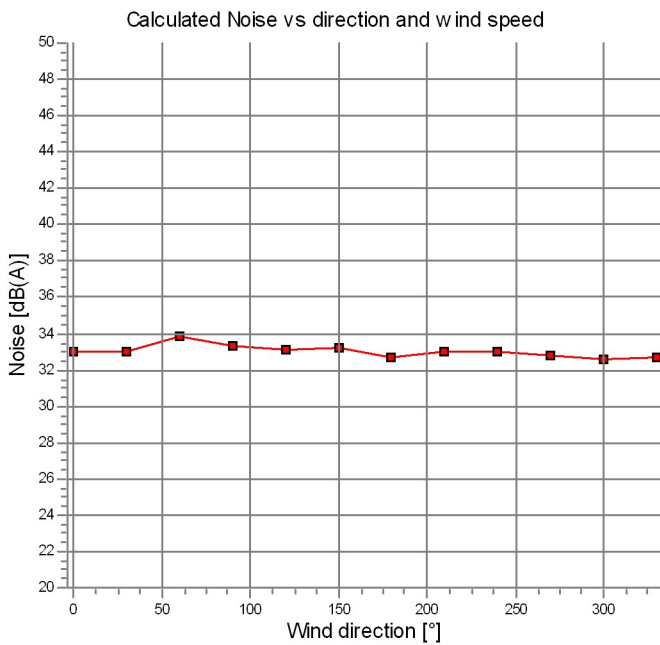
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F135 - Noise sensitive point: User defined (11)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	33,0
30,0	33,0
60,0	33,9
90,0	33,3
120,0	33,1
150,0	33,2
180,0	32,7
210,0	33,0
240,0	33,0
270,0	32,8
300,0	32,6
330,0	32,7



NORD2000 - Speed/Directional analysis

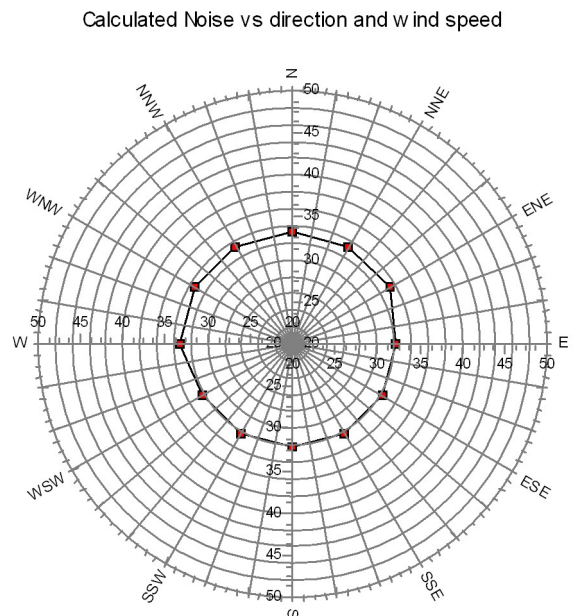
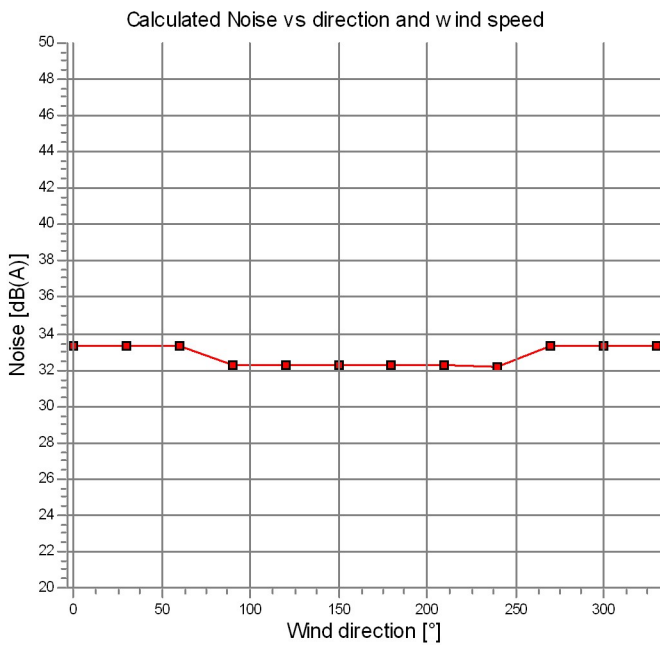
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F142 - Noise sensitive point: User defined (5)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	33,4
30,0	33,3
60,0	33,3
90,0	32,2
120,0	32,2
150,0	32,3
180,0	32,3
210,0	32,2
240,0	32,2
270,0	33,3
300,0	33,4
330,0	33,3



NORD2000 - Speed/Directional analysis

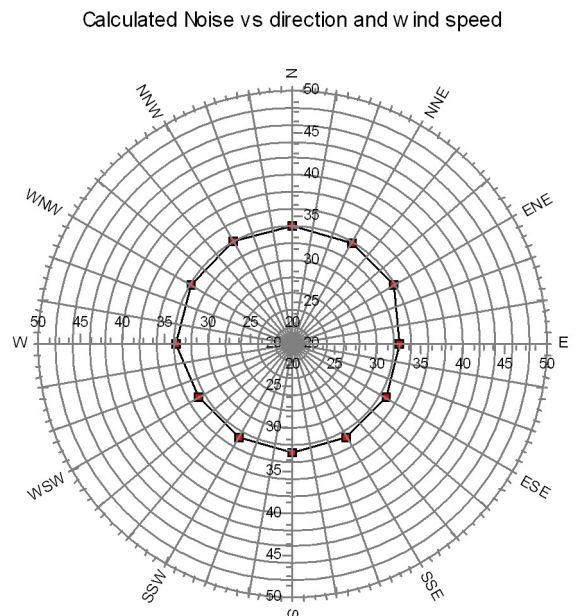
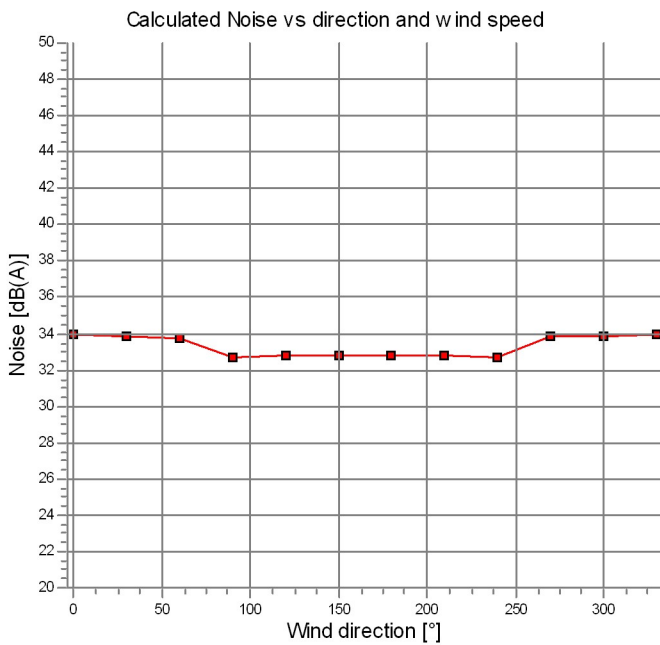
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F143 - Noise sensitive point: User defined (6)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	33,9
30,0	33,8
60,0	33,8
90,0	32,7
120,0	32,8
150,0	32,8
180,0	32,8
210,0	32,8
240,0	32,7
270,0	33,8
300,0	33,9
330,0	34,0



NORD2000 - Speed/Directional analysis

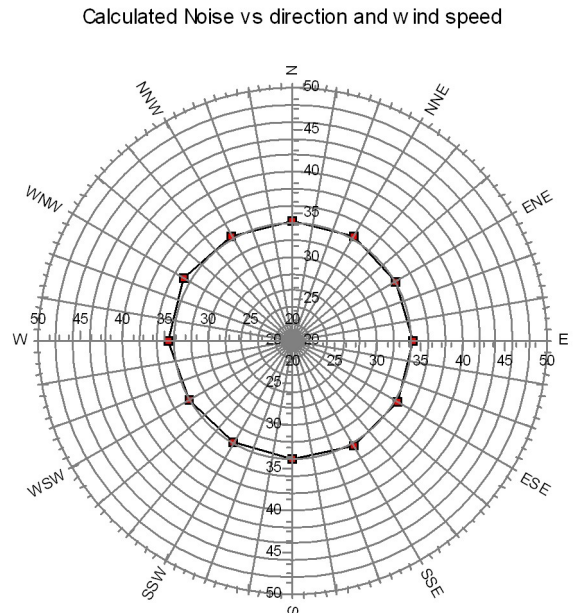
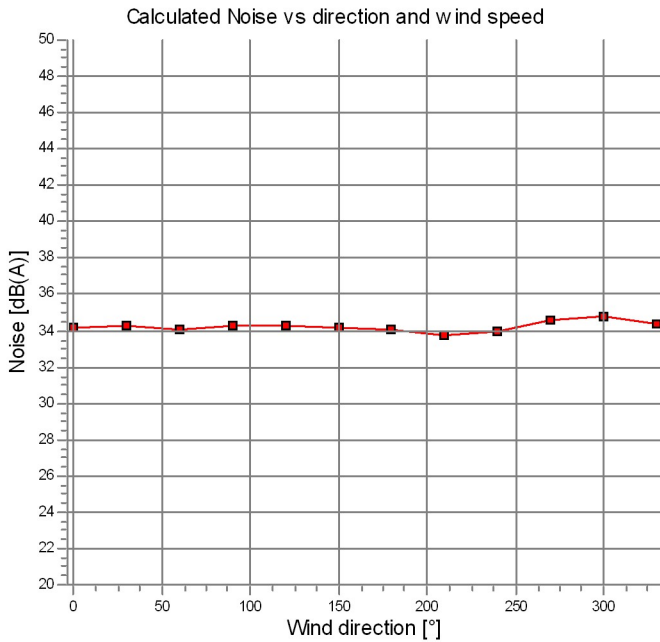
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F150 - Noise sensitive point: User defined (7)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	34,2
30,0	34,3
60,0	34,1
90,0	34,2
120,0	34,3
150,0	34,2
180,0	34,0
210,0	33,8
240,0	34,0
270,0	34,6
300,0	34,8
330,0	34,4



NORD2000 - Speed/Directional analysis

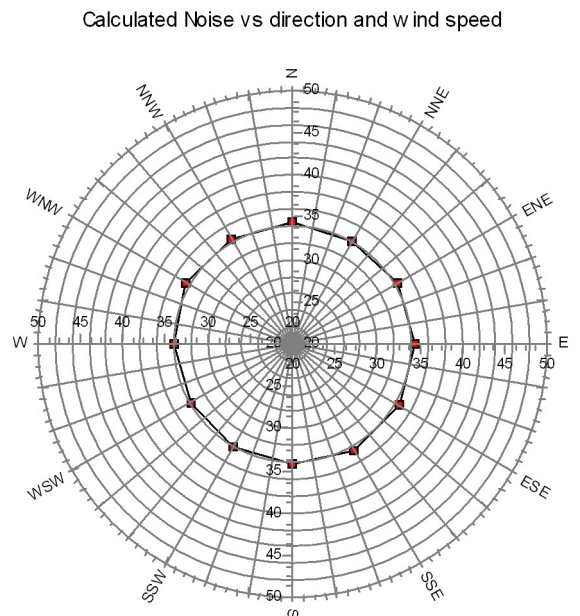
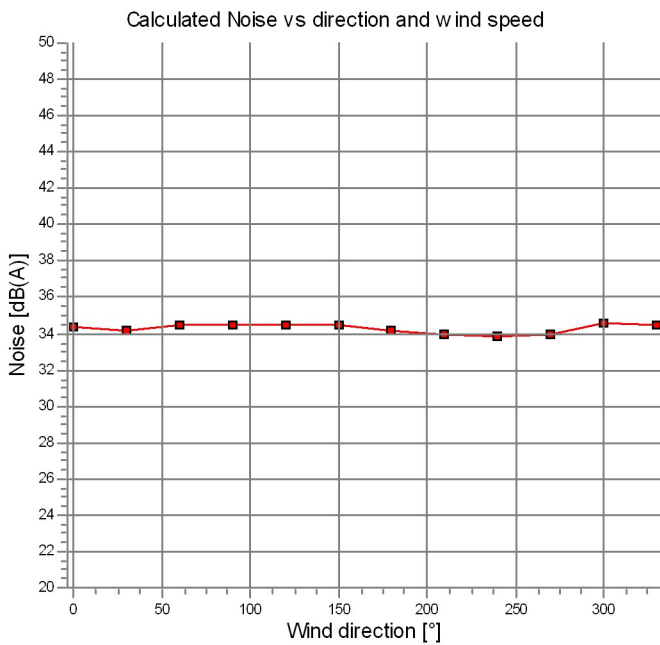
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F151 - Noise sensitive point: User defined (8)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	34,3
30,0	34,1
60,0	34,4
90,0	34,5
120,0	34,5
150,0	34,5
180,0	34,2
210,0	33,9
240,0	33,9
270,0	34,0
300,0	34,6
330,0	34,4



NORD2000 - Speed/Directional analysis

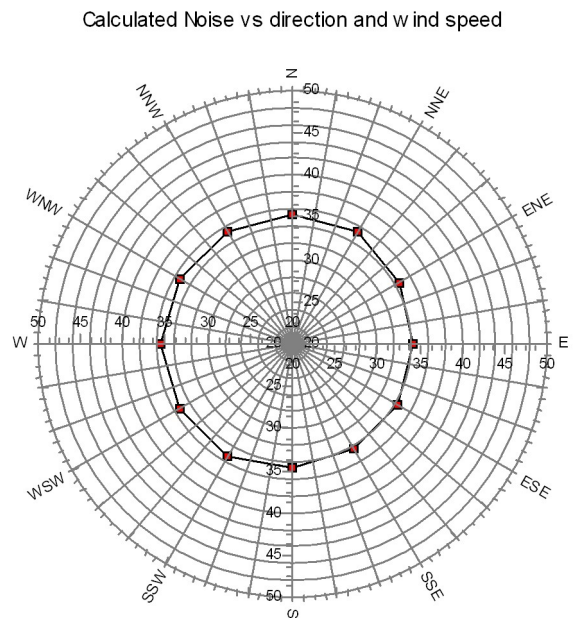
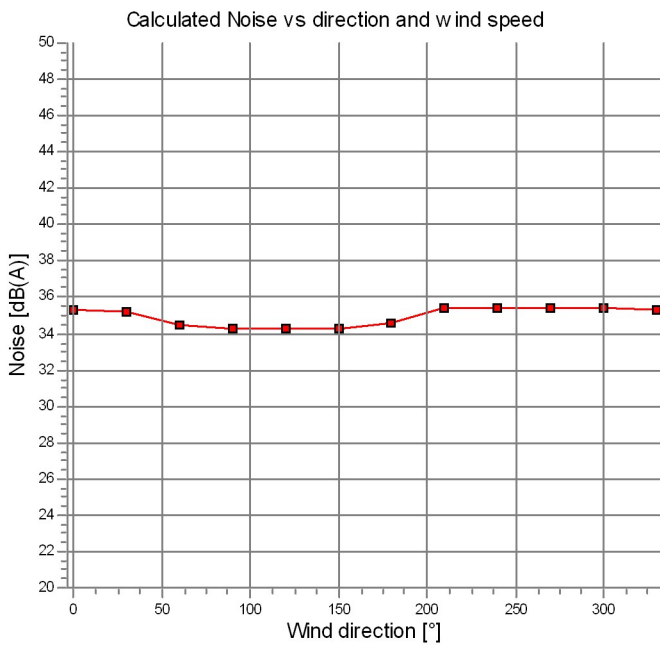
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F158 - Noise sensitive point: User defined (12)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	35,3
30,0	35,2
60,0	34,5
90,0	34,2
120,0	34,2
150,0	34,3
180,0	34,6
210,0	35,4
240,0	35,4
270,0	35,5
300,0	35,4
330,0	35,4



NORD2000 - Speed/Directional analysis

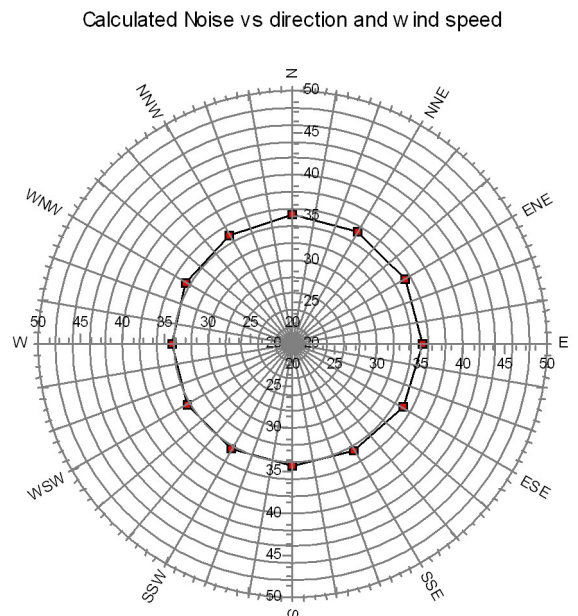
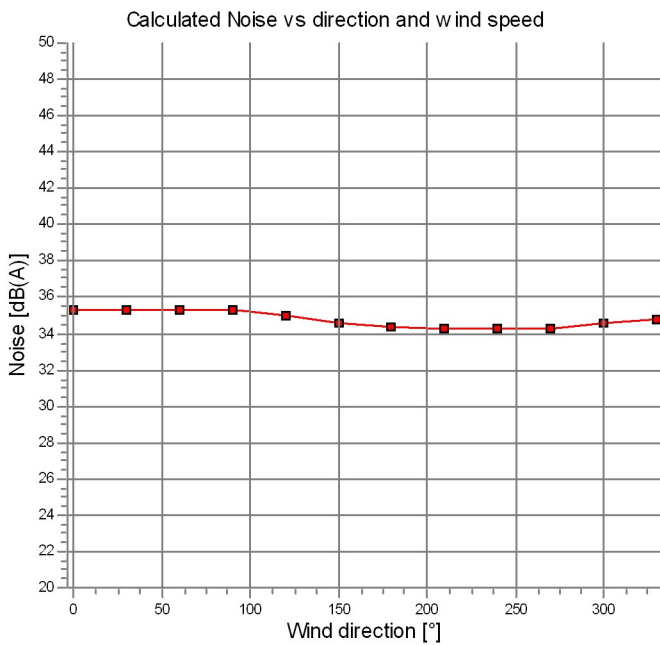
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F46 - Noise sensitive point: User defined (9)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	35,3
30,0	35,3
60,0	35,3
90,0	35,4
120,0	35,0
150,0	34,6
180,0	34,4
210,0	34,3
240,0	34,2
270,0	34,2
300,0	34,5
330,0	34,8



NORD2000 - Speed/Directional analysis

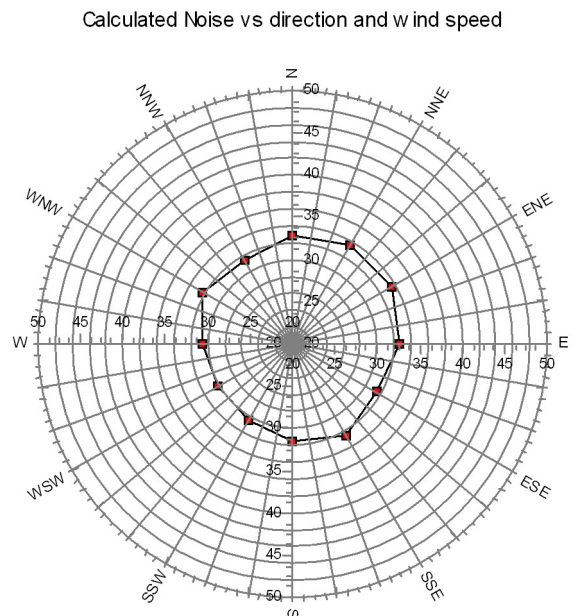
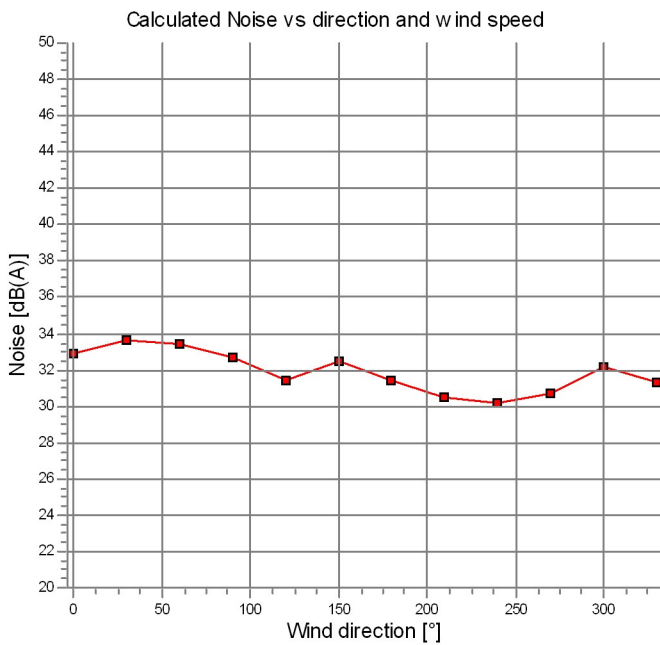
Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F54 - Noise sensitive point: User defined (2)

Direction Wind speed

8,0

Degrees [m/s]

0,0	32,9
30,0	33,7
60,0	33,4
90,0	32,7
120,0	31,5
150,0	32,5
180,0	31,4
210,0	30,5
240,0	30,2
270,0	30,7
300,0	32,2
330,0	31,3

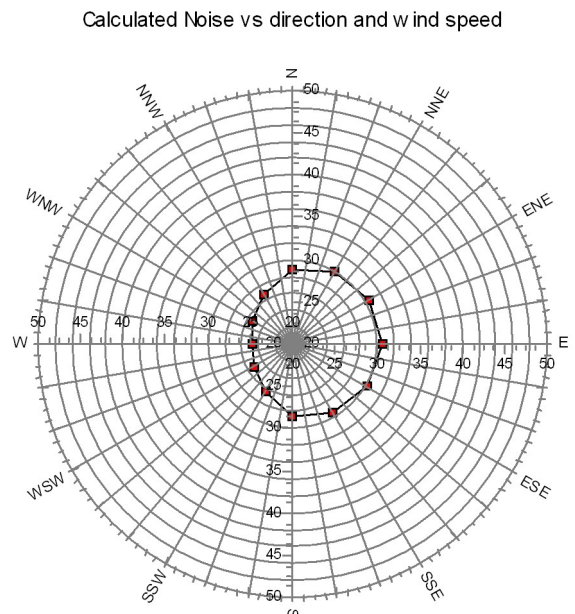
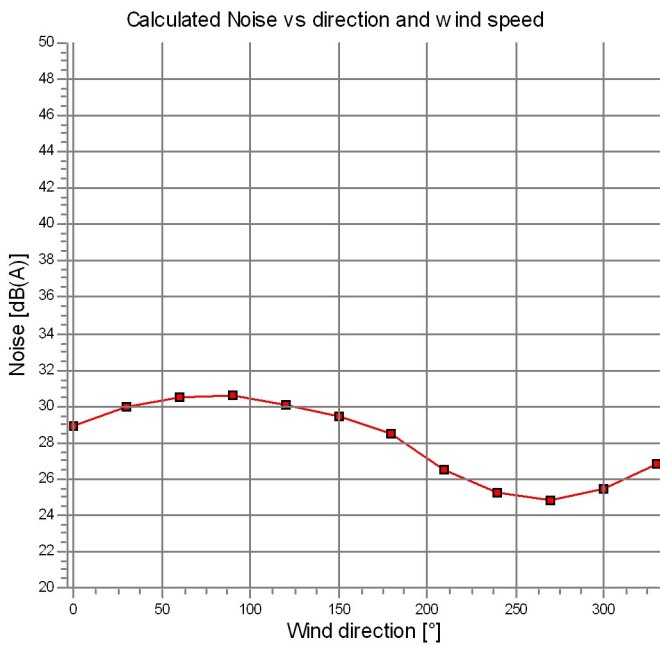


NORD2000 - Speed/Directional analysis

Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edgeNSA: F63 - Noise sensitive point: User defined (3)

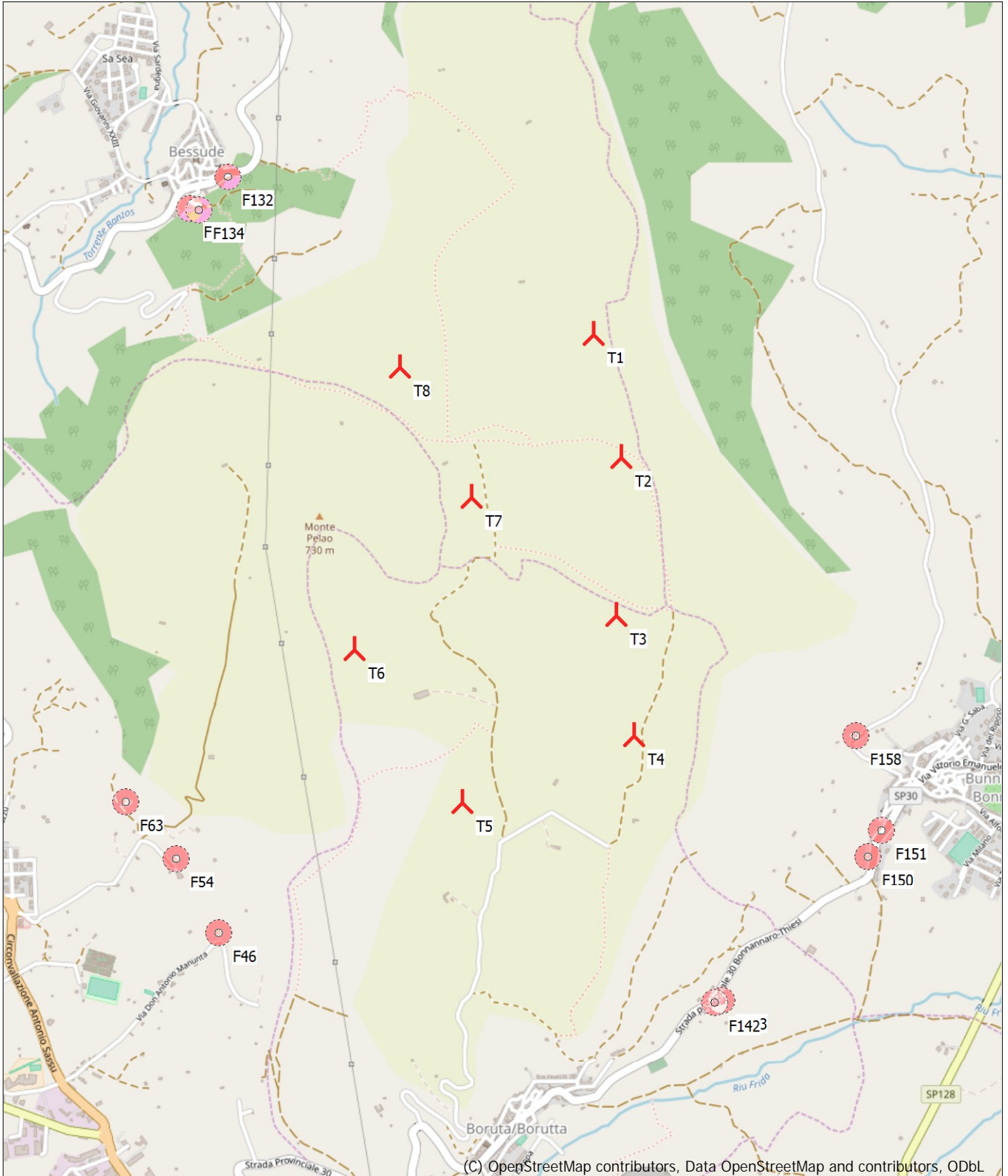
Direction Wind speed

Direction	Wind speed
0,0	28,9
30,0	29,9
60,0	30,5
90,0	30,5
120,0	30,1
150,0	29,4
180,0	28,5
210,0	26,5
240,0	25,2
270,0	24,8
300,0	25,4
330,0	26,8





NORD2000 -



Calculation: Progetto_2022_04_20 without serrated trailing edge



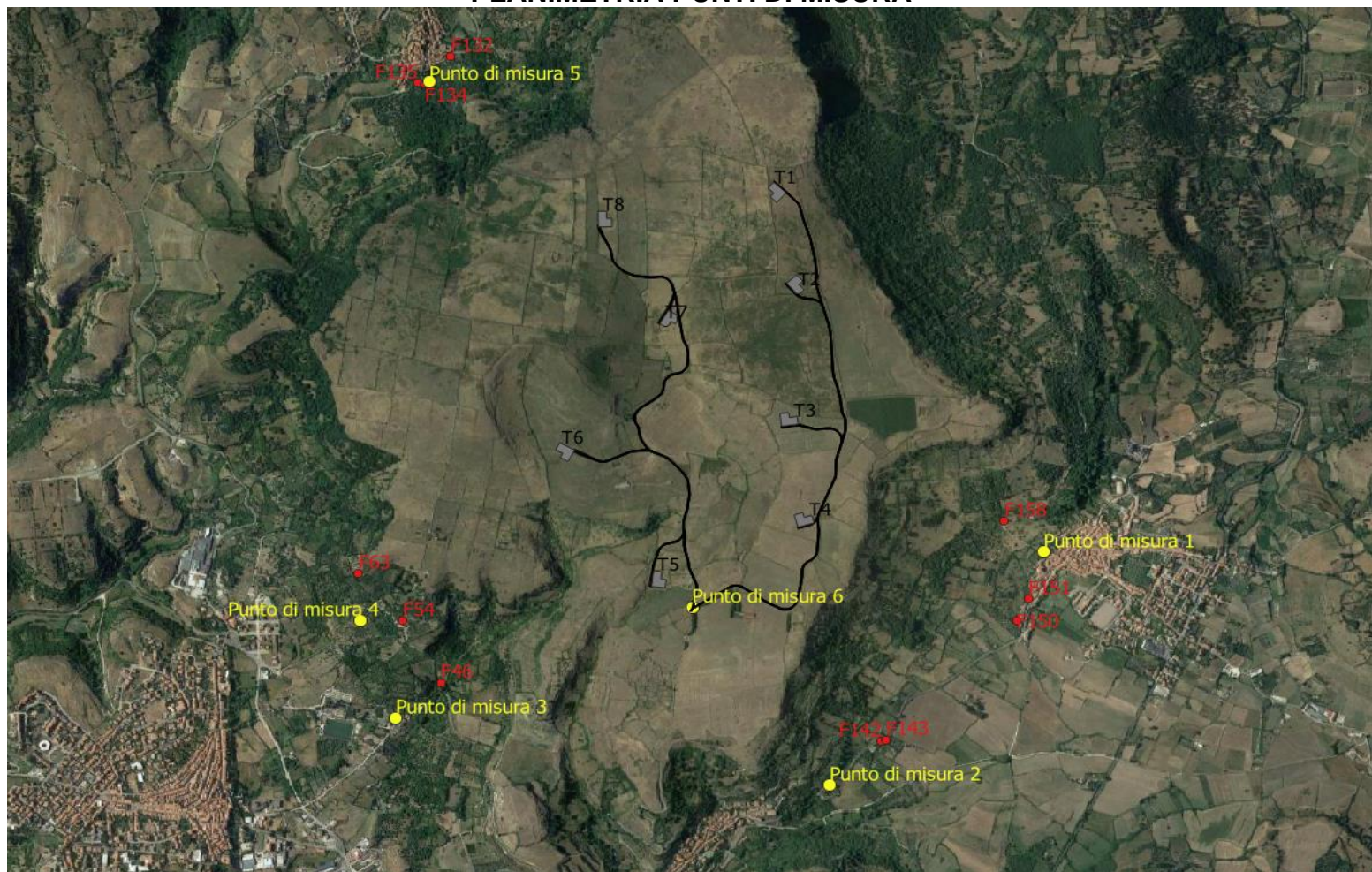
Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:20.000, Map center Italian Gauss-Boaga west-ROMA40 (IT-peninsular $\leq \pm 4m$) East: 1.478.257 North: 4.487.705
▲ New WTG ■ Noise sensitive area



COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 62 di 62

APPENDICE 3 – SCHEDE DI MISURA STATO ANTE OPERAM

<p>COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) </p>	<p>OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p>	<p>COD. ELABORATO FORI-BE-RA13</p>
<p> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it</p>	<p>TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p>	<p>PAGINA -</p>

PLANIMETRIA PUNTI DI MISURA



COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

Report di misura

Denominazione misura: PUNTO DI MISURA 1

Luogo delle misure: Bessude, Borutta, Ittiri e Thiesi

Data delle misure: 05-06 Aprile 2022

Gruppo di lavoro: Ing. Antonio Dedoni, abilitazione Enteca n. 4078 del 10/12/2018

Strumentazione di misura: Fonometro Larson Lavis 831, stazione meteo Davis Vantage Pro 2, con anemometro ultrasonico DZP.



Condizioni di vento: <5 m/s

Ubicazione misura:



Riassunto delle misure:

	Laeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
Diurno	41.0	27.5	26.5
Notturmo	35.5	22.5	22.0

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

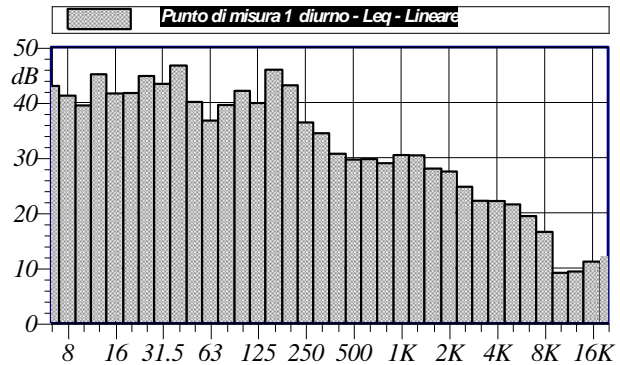
Nome misura: Punto di misura 1 diurno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1267.3
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 15:18:07

L1: 51.9 dBA	L5: 40.9 dBA
L10: 38.0 dBA	L50: 30.9 dBA
L90: 27.3 dBA	L95: 26.7 dBA

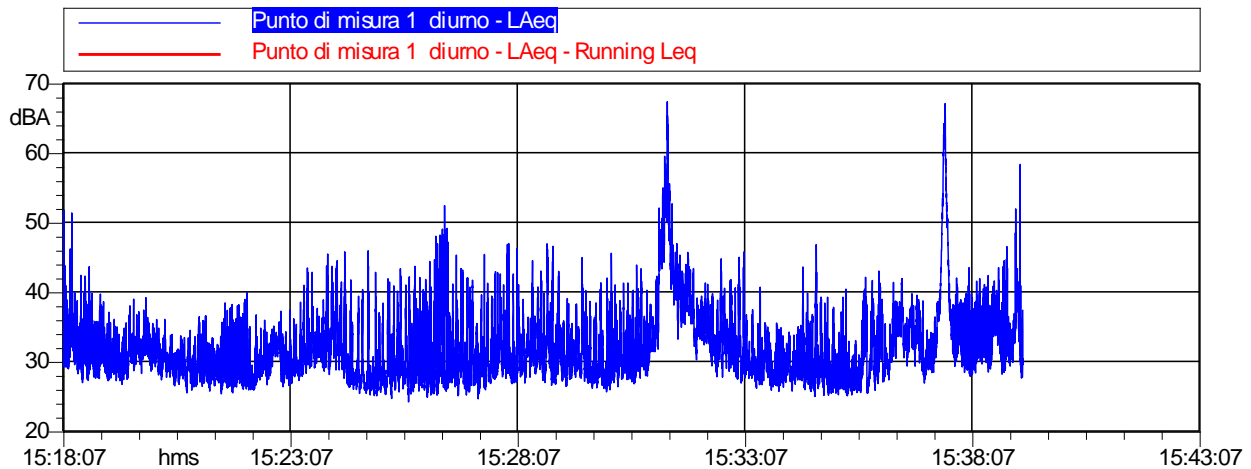
$L_{Aeq} = 40.8 \text{ dB}$

Punto di misura 1 diurno
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	43.0 dB	100 Hz	42.1 dB	1600 Hz	28.0 dB
8 Hz	41.2 dB	125 Hz	39.9 dB	2000 Hz	27.5 dB
10 Hz	39.5 dB	160 Hz	45.9 dB	2500 Hz	24.7 dB
12.5 Hz	45.1 dB	200 Hz	43.1 dB	3150 Hz	22.2 dB
16 Hz	41.6 dB	250 Hz	36.4 dB	4000 Hz	22.1 dB
20 Hz	41.7 dB	315 Hz	34.4 dB	5000 Hz	21.5 dB
25 Hz	44.8 dB	400 Hz	30.7 dB	6300 Hz	19.4 dB
31.5 Hz	43.4 dB	500 Hz	29.7 dB	8000 Hz	16.5 dB
40 Hz	46.7 dB	630 Hz	29.7 dB	10000 Hz	9.1 dB
50 Hz	40.1 dB	800 Hz	29.0 dB	12500 Hz	9.4 dB
63 Hz	36.7 dB	1000 Hz	30.5 dB	16000 Hz	11.2 dB
80 Hz	39.5 dB	1250 Hz	30.4 dB	20000 Hz	12.0 dB





Annotazioni:



Punto di misura 1 diurno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:18:07	00:21:07.299	40.8 dBA
Non Mascherato	15:18:07	00:21:07.299	40.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

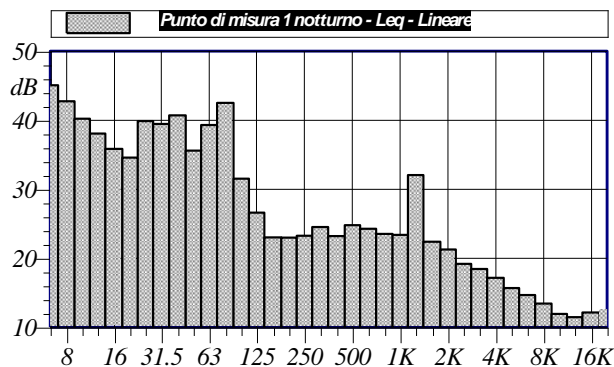
Nome misura: Punto di misura 1 notturno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1165.6
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 06/04/2022 00:51:11

L1: 46.1 dBA	L5: 42.5 dBA
L10: 39.8 dBA	L50: 28.5 dBA
L90: 22.7 dBA	L95: 22.2 dBA

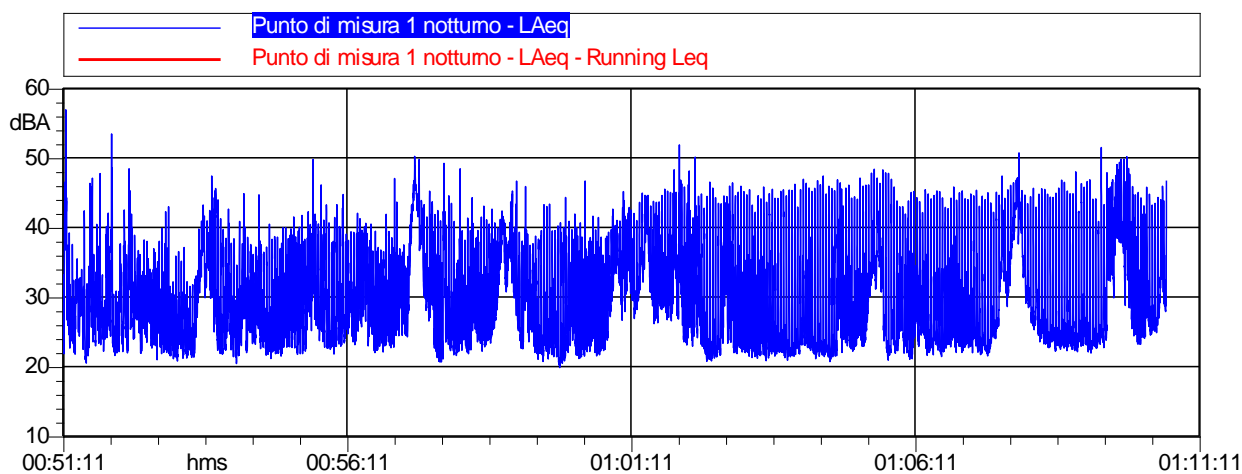
L_{Aeq} = 35.6 dB

Punto di misura 1 notturno
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	45.1 dB	100 Hz	31.5 dB	1600 Hz	22.4 dB
8 Hz	42.7 dB	125 Hz	26.6 dB	2000 Hz	21.3 dB
10 Hz	40.2 dB	160 Hz	23.0 dB	2500 Hz	19.2 dB
12.5 Hz	38.1 dB	200 Hz	23.0 dB	3150 Hz	18.5 dB
16 Hz	35.9 dB	250 Hz	23.3 dB	4000 Hz	17.2 dB
20 Hz	34.6 dB	315 Hz	24.5 dB	5000 Hz	15.7 dB
25 Hz	39.9 dB	400 Hz	23.2 dB	6300 Hz	14.7 dB
31.5 Hz	39.5 dB	500 Hz	24.8 dB	8000 Hz	13.4 dB
40 Hz	40.7 dB	630 Hz	24.3 dB	10000 Hz	11.9 dB
50 Hz	35.6 dB	800 Hz	23.5 dB	12500 Hz	11.5 dB
63 Hz	39.3 dB	1000 Hz	23.4 dB	16000 Hz	12.1 dB
80 Hz	42.5 dB	1250 Hz	32.1 dB	20000 Hz	12.5 dB





Annotazioni:



Punto di misura 1 notturno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00:51:11	00:19:25.600	35.6 dBA
Non Mascherato	00:51:11	00:19:25.600	35.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

Report di misura

Denominazione misura: PUNTO DI MISURA 2

Luogo delle misure: Bessude, Borutta, Ittiri e Thiesi

Data delle misure: 05-06 Aprile 2022

Gruppo di lavoro: Ing. Antonio Dedoni, abilitazione Enteca n. 4078 del 10/12/2018

Strumentazione di misura: Fonometro Larson Lavis 831, stazione meteo Davis Vantage Pro 2, con anemometro ultrasonico DZP.



Condizioni di vento: <5 m/s

Ubicazione misura:



Riassunto delle misure:

	Laeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
Diurno	58.5	31.5	30.0
Notturmo	30.0	22.5	22.0

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

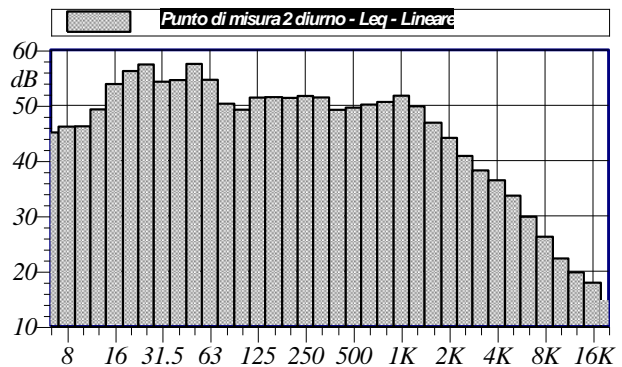
Nome misura: Punto di misura 2 diurno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1277.1
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 15:44:08

L1: 72.1 dBA	L5: 64.5 dBA
L10: 56.9 dBA	L50: 35.7 dBA
L90: 31.3 dBA	L95: 30.2 dBA

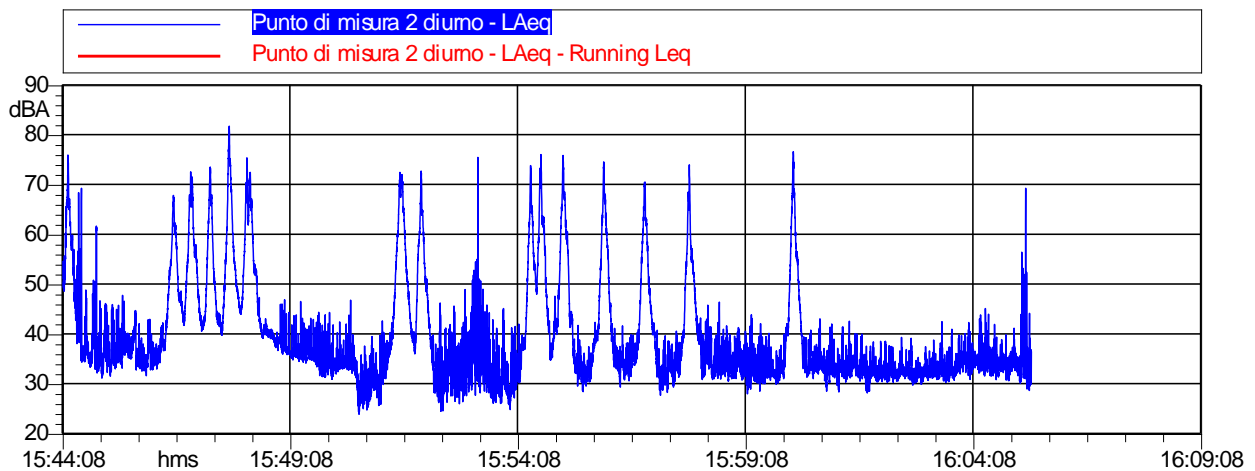
$L_{Aeq} = 58.4 \text{ dB}$

**Punto di misura 2 diurno
Leq - Lineare**

dB		dB		dB	
6.3 Hz	45.1 dB	100 Hz	49.2 dB	1600 Hz	46.9 dB
8 Hz	46.2 dB	125 Hz	51.4 dB	2000 Hz	44.1 dB
10 Hz	46.2 dB	160 Hz	51.5 dB	2500 Hz	40.8 dB
12.5 Hz	49.3 dB	200 Hz	51.3 dB	3150 Hz	38.2 dB
16 Hz	53.8 dB	250 Hz	51.7 dB	4000 Hz	36.4 dB
20 Hz	56.2 dB	315 Hz	51.4 dB	5000 Hz	33.7 dB
25 Hz	57.4 dB	400 Hz	49.2 dB	6300 Hz	29.8 dB
31.5 Hz	54.3 dB	500 Hz	49.6 dB	8000 Hz	26.2 dB
40 Hz	54.5 dB	630 Hz	50.1 dB	10000 Hz	22.3 dB
50 Hz	57.5 dB	800 Hz	50.6 dB	12500 Hz	19.8 dB
63 Hz	54.6 dB	1000 Hz	51.7 dB	16000 Hz	17.9 dB
80 Hz	50.3 dB	1250 Hz	49.8 dB	20000 Hz	14.7 dB





Annotazioni:



**Punto di misura 2 diurno
LAeq**

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:44:08	00:21:17.100	58.4 dBA
Non Mascherato	15:44:08	00:21:17.100	58.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

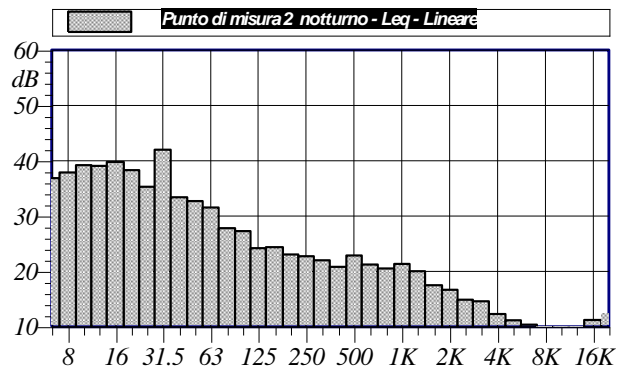
Nome misura: Punto di misura 2 notturno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1225.5
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 06/04/2022 00:23:18

L1: 39.9 dBA	L5: 34.4 dBA
L10: 31.3 dBA	L50: 25.1 dBA
L90: 22.3 dBA	L95: 21.7 dBA

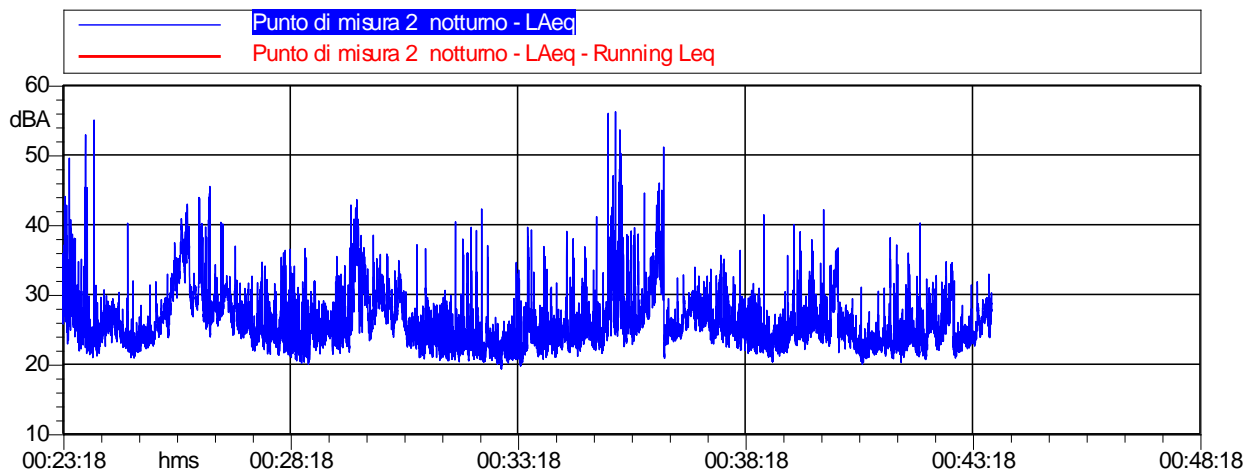
$L_{Aeq} = 29.8 \text{ dB}$

**Punto di misura 2 notturno
Leq - Lineare**

dB		dB		dB	
6.3 Hz	36.9 dB	100 Hz	27.3 dB	1600 Hz	17.5 dB
8 Hz	37.9 dB	125 Hz	24.2 dB	2000 Hz	16.7 dB
10 Hz	39.2 dB	160 Hz	24.4 dB	2500 Hz	14.9 dB
12.5 Hz	39.1 dB	200 Hz	23.1 dB	3150 Hz	14.6 dB
16 Hz	39.8 dB	250 Hz	22.8 dB	4000 Hz	12.3 dB
20 Hz	38.3 dB	315 Hz	22.0 dB	5000 Hz	11.2 dB
25 Hz	35.3 dB	400 Hz	20.8 dB	6300 Hz	10.4 dB
31.5 Hz	42.0 dB	500 Hz	22.9 dB	8000 Hz	9.5 dB
40 Hz	33.4 dB	630 Hz	21.2 dB	10000 Hz	8.7 dB
50 Hz	32.7 dB	800 Hz	20.5 dB	12500 Hz	9.5 dB
63 Hz	31.6 dB	1000 Hz	21.3 dB	16000 Hz	11.2 dB
80 Hz	27.8 dB	1250 Hz	20.0 dB	20000 Hz	12.4 dB





Annotazioni:



**Punto di misura 2 notturno
LAeq**

Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	00:23:18	00:20:25.500	29.8 dBA
<i>Non Mascherato</i>	00:23:18	00:20:25.500	29.8 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

Report di misura

Denominazione misura: PUNTO DI MISURA 3

Luogo delle misure: Bessude, Borutta, Ittiri e Thiesi

Data delle misure: 05-06 Aprile 2022

Gruppo di lavoro: Ing. Antonio Dedoni, abilitazione Enteca n. 4078 del 10/12/2018

Strumentazione di misura: Fonometro Larson Lavis 831, stazione meteo Davis Vantage Pro 2, con anemometro ultrasonico DZP.


Condizioni di vento: <5 m/s

Ubicazione misura:



Riassunto delle misure:

	Laeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
Diurno	46.0	29.5	29.0
Notturmo	28.5	26.0	25.5

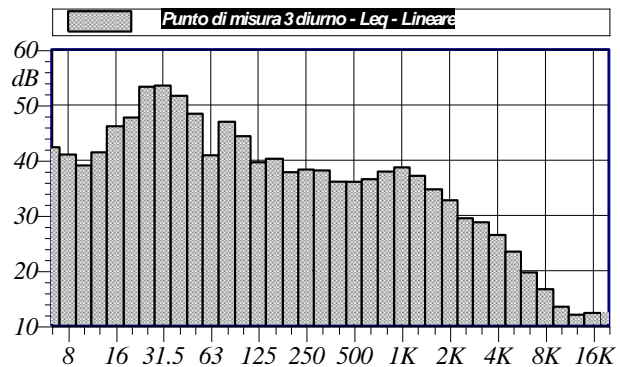
COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

Nome misura: Punto di misura 3 diurno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1633.1
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 16:44:27

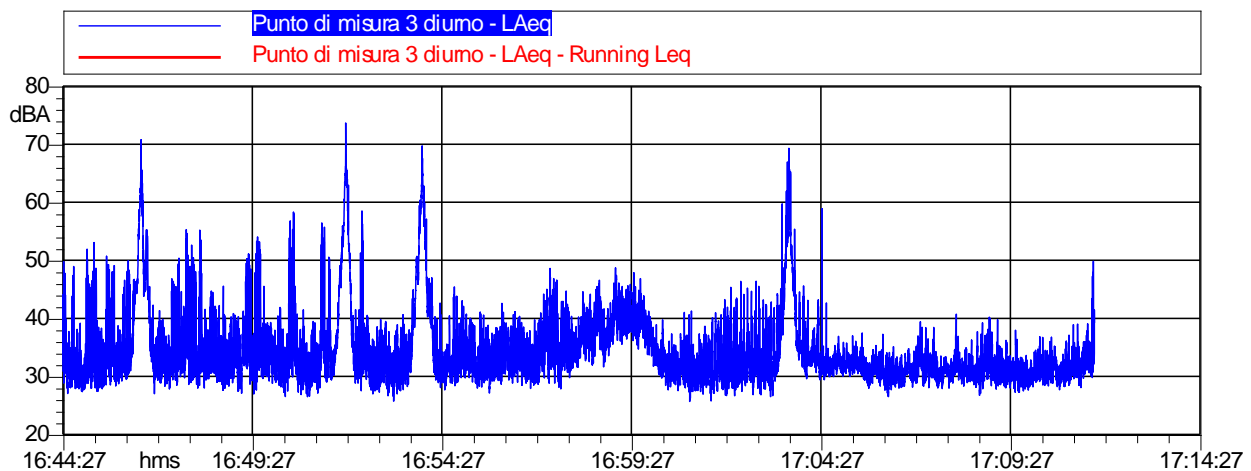
L1: 59.3 dBA	L5: 46.6 dBA
L10: 41.6 dBA	L50: 32.9 dBA
L90: 29.7 dBA	L95: 29.0 dBA

$L_{Aeq} = 45.8 \text{ dB}$



dB		dB		dB	
6.3 Hz	42.3 dB	100 Hz	44.3 dB	1600 Hz	34.7 dB
8 Hz	41.0 dB	125 Hz	39.6 dB	2000 Hz	32.8 dB
10 Hz	39.0 dB	160 Hz	40.3 dB	2500 Hz	29.5 dB
12.5 Hz	41.4 dB	200 Hz	37.8 dB	3150 Hz	28.8 dB
16 Hz	46.2 dB	250 Hz	38.3 dB	4000 Hz	26.5 dB
20 Hz	47.7 dB	315 Hz	38.1 dB	5000 Hz	23.5 dB
25 Hz	53.3 dB	400 Hz	36.1 dB	6300 Hz	19.7 dB
31.5 Hz	53.5 dB	500 Hz	36.1 dB	8000 Hz	16.7 dB
40 Hz	51.6 dB	630 Hz	36.6 dB	10000 Hz	13.5 dB
50 Hz	48.4 dB	800 Hz	38.0 dB	12500 Hz	12.0 dB
63 Hz	40.9 dB	1000 Hz	38.7 dB	16000 Hz	12.4 dB
80 Hz	47.0 dB	1250 Hz	37.2 dB	20000 Hz	12.5 dB



Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:44:27	00:27:13.100	45.8 dBA
Non Mascherato	16:44:27	00:27:13.100	45.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

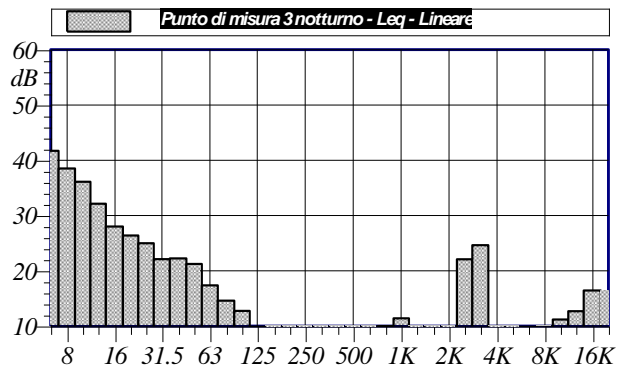
Nome misura: Punto di misura 3 notturno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1202.9
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 23:07:15

L1: 31.6 dBA	L5: 30.8 dBA
L10: 30.5 dBA	L50: 28.4 dBA
L90: 25.8 dBA	L95: 25.3 dBA

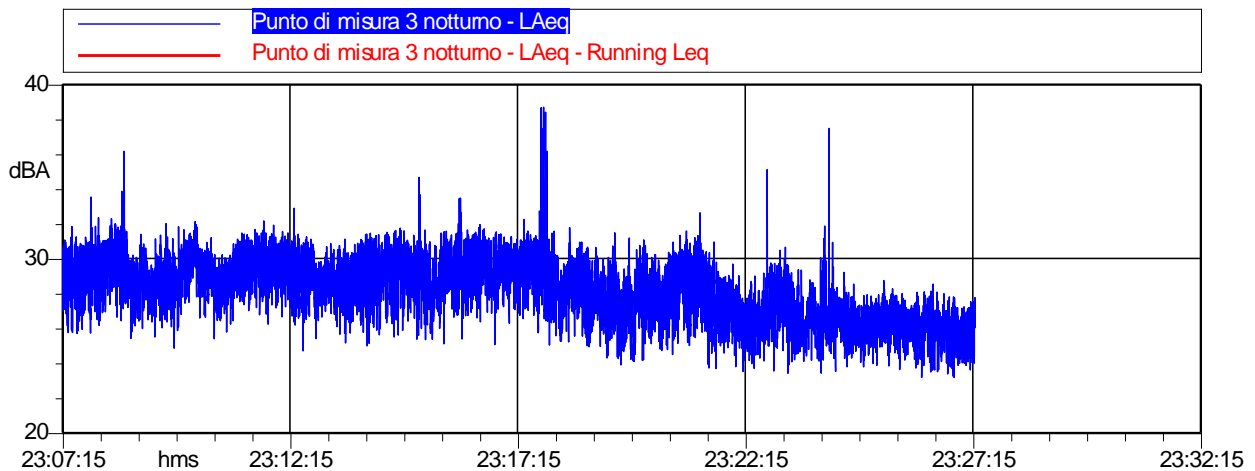
$L_{Aeq} = 28.6 \text{ dB}$

Punto di misura 3 notturno
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	41.7 dB	100 Hz	12.7 dB	1600 Hz	7.9 dB
8 Hz	38.5 dB	125 Hz	9.8 dB	2000 Hz	7.2 dB
10 Hz	36.1 dB	160 Hz	9.3 dB	2500 Hz	22.1 dB
12.5 Hz	32.2 dB	200 Hz	8.1 dB	3150 Hz	24.7 dB
16 Hz	28.0 dB	250 Hz	6.1 dB	4000 Hz	8.8 dB
20 Hz	26.4 dB	315 Hz	5.1 dB	5000 Hz	9.3 dB
25 Hz	25.0 dB	400 Hz	6.4 dB	6300 Hz	9.8 dB
31.5 Hz	22.1 dB	500 Hz	8.9 dB	8000 Hz	9.6 dB
40 Hz	22.3 dB	630 Hz	9.6 dB	10000 Hz	11.2 dB
50 Hz	21.3 dB	800 Hz	10.0 dB	12500 Hz	12.7 dB
63 Hz	17.4 dB	1000 Hz	11.4 dB	16000 Hz	16.4 dB
80 Hz	14.6 dB	1250 Hz	7.5 dB	20000 Hz	16.6 dB





Annotazioni:



Punto di misura 3 notturno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:07:15	00:20:03	28.6 dBA
Non Mascherato	23:07:15	00:20:03	28.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

Report di misura

Denominazione misura: PUNTO DI MISURA 4

Luogo delle misure: Bessude, Borutta, Ittiri e Thiesi

Data delle misure: 05-06 Aprile 2022

Gruppo di lavoro: Ing. Antonio Dedoni, abilitazione Enteca n. 4078 del 10/12/2018

Strumentazione di misura: Fonometro Larson Lavis 831, stazione meteo Davis Vantage Pro 2, con anemometro ultrasonico DZP.



Condizioni di vento: <5 m/s

Ubicazione misura:



Riassunto delle misure:

	Laeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
Diurno	31.0	26.0	25.5
Notturmo	32.5	26.0	25.0

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

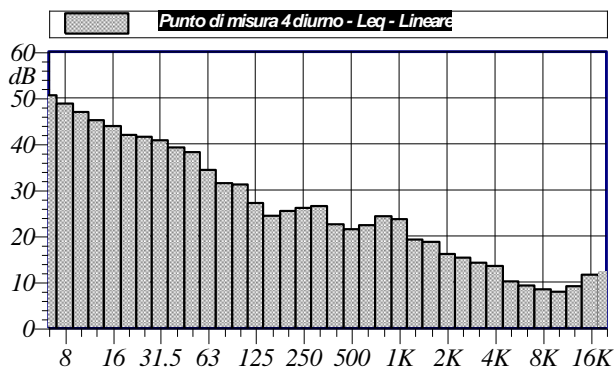
Nome misura: Punto di misura 4 diurno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1259.8
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 17:30:28

L1: 38.9 dBA	L5: 35.1 dBA
L10: 33.3 dBA	L50: 29.2 dBA
L90: 26.2 dBA	L95: 25.5 dBA

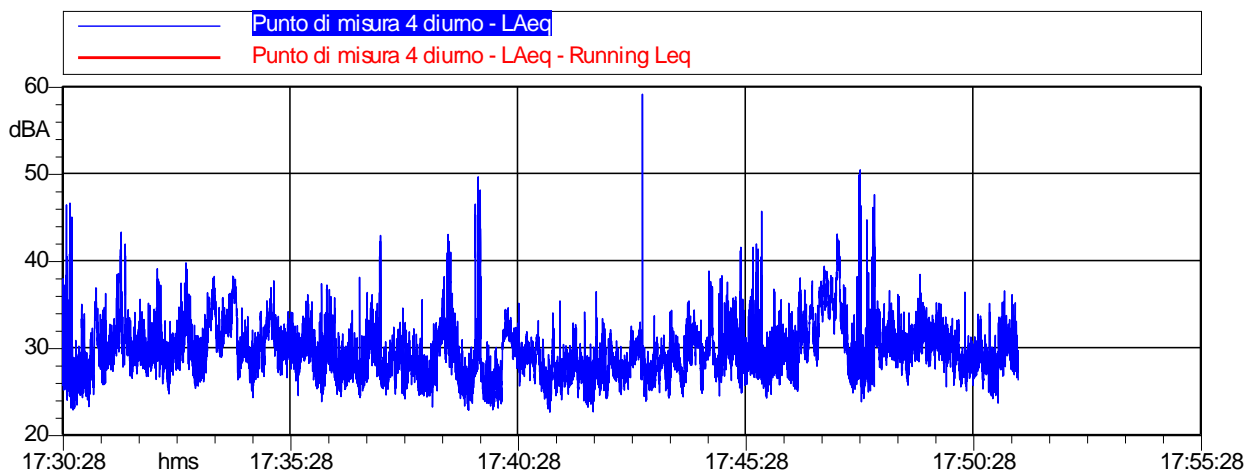
$L_{Aeq} = 31.2 \text{ dB}$

Punto di misura 4 diurno
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	50.5 dB	100 Hz	31.2 dB	1600 Hz	18.7 dB
8 Hz	48.7 dB	125 Hz	27.2 dB	2000 Hz	16.1 dB
10 Hz	46.9 dB	160 Hz	24.4 dB	2500 Hz	15.3 dB
12.5 Hz	45.2 dB	200 Hz	25.4 dB	3150 Hz	14.2 dB
16 Hz	43.9 dB	250 Hz	26.1 dB	4000 Hz	13.5 dB
20 Hz	42.0 dB	315 Hz	26.5 dB	5000 Hz	10.1 dB
25 Hz	41.5 dB	400 Hz	22.6 dB	6300 Hz	9.3 dB
31.5 Hz	40.8 dB	500 Hz	21.5 dB	8000 Hz	8.4 dB
40 Hz	39.2 dB	630 Hz	22.4 dB	10000 Hz	7.9 dB
50 Hz	38.2 dB	800 Hz	24.3 dB	12500 Hz	9.1 dB
63 Hz	34.4 dB	1000 Hz	23.7 dB	16000 Hz	11.6 dB
80 Hz	31.5 dB	1250 Hz	19.2 dB	20000 Hz	12.4 dB




Annotazioni:



Punto di misura 4 diurno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:30:28	00:20:59.799	31.2 dBA
Non Mascherato	17:30:28	00:20:59.799	31.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

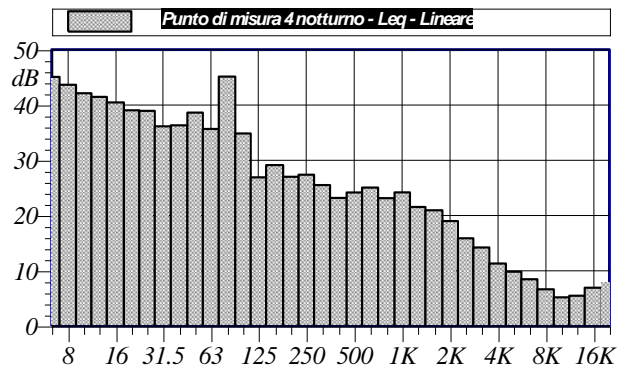
Nome misura: Punto di misura 4 notturno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1271.3
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 22:35:50

L1: 42.3 dBA	L5: 37.6 dBA
L10: 35.2 dBA	L50: 29.4 dBA
L90: 26.0 dBA	L95: 25.0 dBA

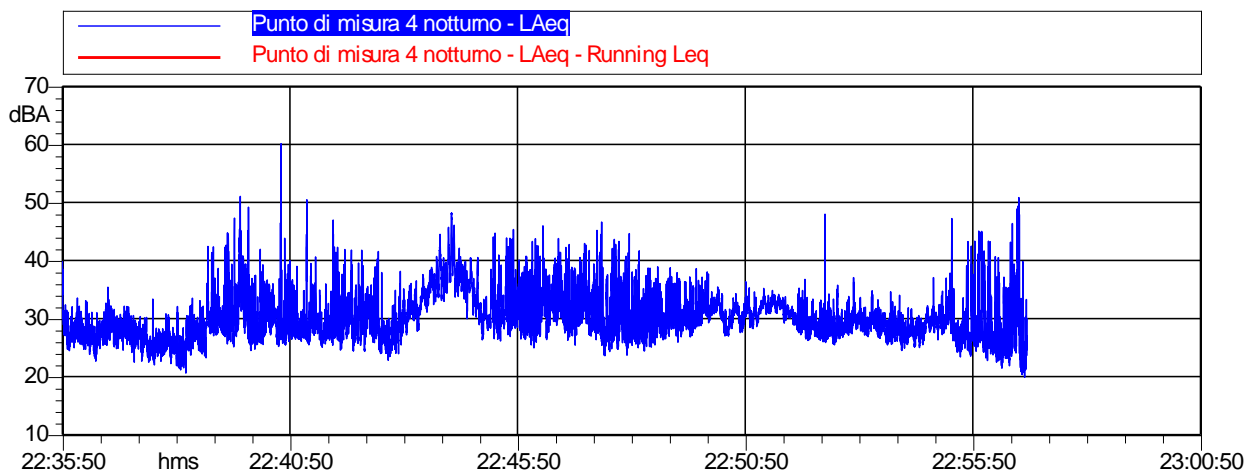
$L_{Aeq} = 32.7 \text{ dB}$

Punto di misura 4 notturno
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	45.1 dB	100 Hz	34.9 dB	1600 Hz	21.0 dB
8 Hz	43.7 dB	125 Hz	26.9 dB	2000 Hz	19.0 dB
10 Hz	42.1 dB	160 Hz	29.1 dB	2500 Hz	15.9 dB
12.5 Hz	41.5 dB	200 Hz	27.0 dB	3150 Hz	14.2 dB
16 Hz	40.5 dB	250 Hz	27.4 dB	4000 Hz	11.3 dB
20 Hz	39.0 dB	315 Hz	25.5 dB	5000 Hz	9.8 dB
25 Hz	38.9 dB	400 Hz	23.2 dB	6300 Hz	8.5 dB
31.5 Hz	36.1 dB	500 Hz	24.2 dB	8000 Hz	6.7 dB
40 Hz	36.3 dB	630 Hz	25.1 dB	10000 Hz	5.2 dB
50 Hz	38.6 dB	800 Hz	23.1 dB	12500 Hz	5.5 dB
63 Hz	35.7 dB	1000 Hz	24.2 dB	16000 Hz	7.0 dB
80 Hz	45.1 dB	1250 Hz	21.6 dB	20000 Hz	7.9 dB





Annotazioni:



Punto di misura 4 notturno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:35:50	00:21:11.299	32.7 dBA
Non Mascherato	22:35:50	00:21:11.299	32.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

Denominazione misura: PUNTO DI MISURA 5

Luogo delle misure: Bessude, Borutta, Ittiri e Thiesi

Data delle misure: 05-06 Aprile 2022

Gruppo di lavoro: Ing. Antonio Dedoni, abilitazione Enteca n. 4078 del 10/12/2018

Strumentazione di misura: Fonometro Larson Lavis 831, stazione meteo Davis Vantage Pro 2, con anemometro ultrasonico DZP.



Condizioni di vento: <5 m/s

Ubicazione misura:



Riassunto delle misure:

	Laeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
Diurno	41.5	29.0	28.0
Notturmo	37.0	24.5	23.5

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

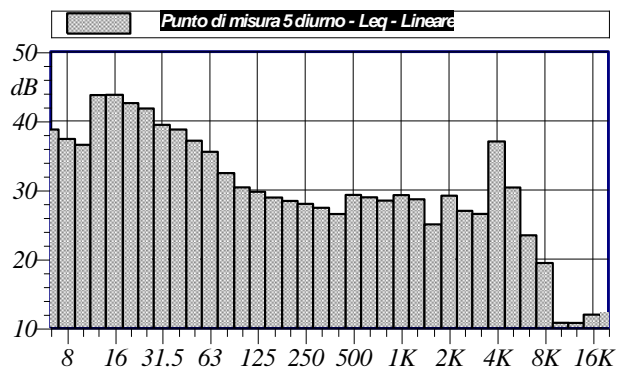
Nome misura: Punto di misura 5 diurno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1200.7
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 17:59:24

L1: 54.5 dBA	L5: 47.0 dBA
L10: 42.7 dBA	L50: 34.7 dBA
L90: 29.2 dBA	L95: 28.0 dBA

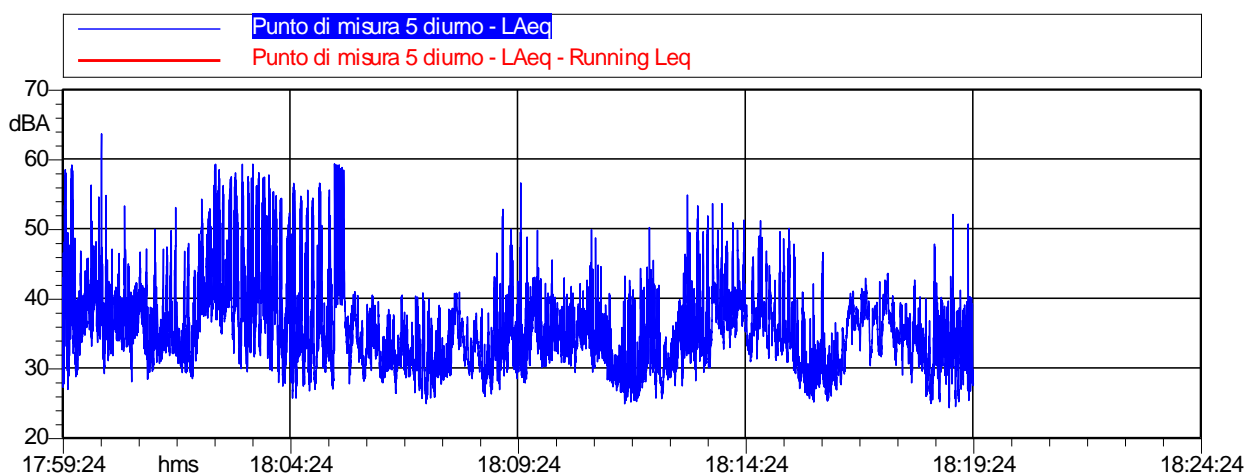
$L_{Aeq} = 41.5 \text{ dB}$

Punto di misura 5 diurno
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	38.8 dB	100 Hz	30.4 dB	1600 Hz	25.0 dB
8 Hz	37.4 dB	125 Hz	29.7 dB	2000 Hz	29.2 dB
10 Hz	36.5 dB	160 Hz	28.9 dB	2500 Hz	27.0 dB
12.5 Hz	43.7 dB	200 Hz	28.4 dB	3150 Hz	26.5 dB
16 Hz	43.8 dB	250 Hz	28.0 dB	4000 Hz	37.0 dB
20 Hz	42.6 dB	315 Hz	27.4 dB	5000 Hz	30.4 dB
25 Hz	41.8 dB	400 Hz	26.5 dB	6300 Hz	23.4 dB
31.5 Hz	39.4 dB	500 Hz	29.3 dB	8000 Hz	19.4 dB
40 Hz	38.7 dB	630 Hz	28.9 dB	10000 Hz	10.8 dB
50 Hz	37.1 dB	800 Hz	28.5 dB	12500 Hz	10.7 dB
63 Hz	35.5 dB	1000 Hz	29.2 dB	16000 Hz	11.9 dB
80 Hz	32.4 dB	1250 Hz	28.6 dB	20000 Hz	12.3 dB





Annotazioni:



Punto di misura 5 diurno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:59:24	00:20:00.700	41.5 dBA
Non Mascherato	17:59:24	00:20:00.700	41.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

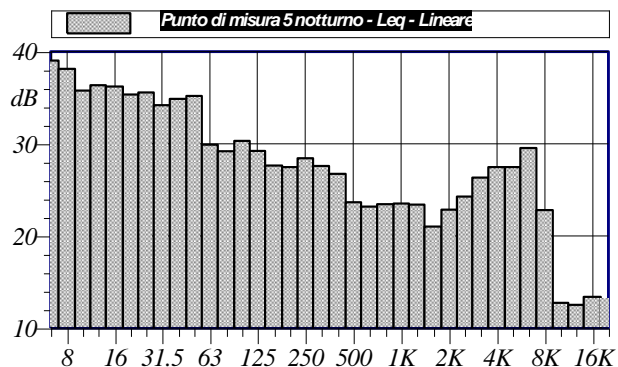
Nome misura: Punto di misura 5 notturno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1285.0
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 22:03:25

L1: 48.2 dBA	L5: 43.3 dBA
L10: 40.6 dBA	L50: 30.3 dBA
L90: 24.4 dBA	L95: 23.4 dBA

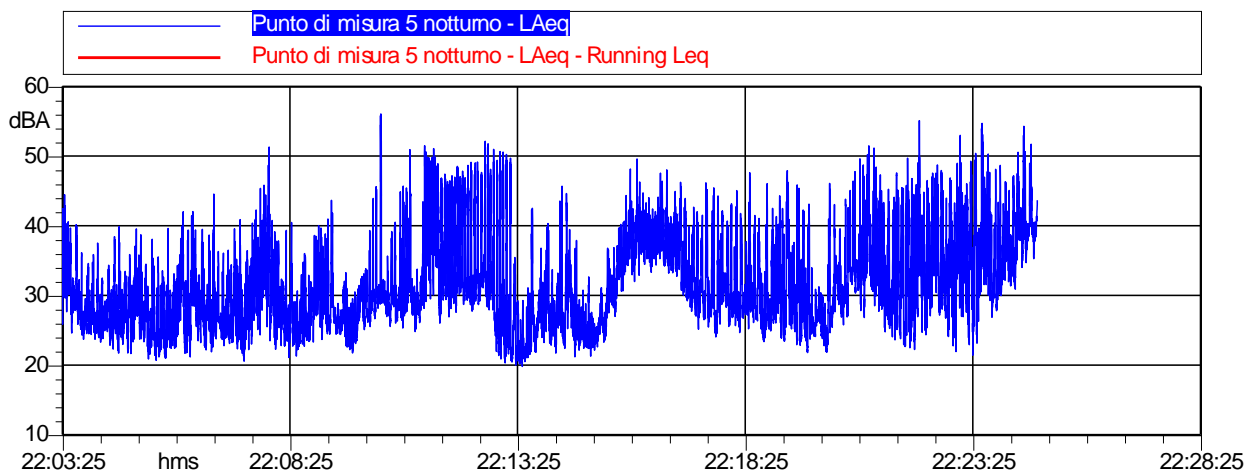
L_{Aeq} = 37.1 dB

Punto di misura 5 notturno
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	39.0 dB	100 Hz	30.3 dB	1600 Hz	21.0 dB
8 Hz	38.1 dB	125 Hz	29.2 dB	2000 Hz	22.9 dB
10 Hz	35.8 dB	160 Hz	27.6 dB	2500 Hz	24.3 dB
12.5 Hz	36.4 dB	200 Hz	27.5 dB	3150 Hz	26.3 dB
16 Hz	36.2 dB	250 Hz	28.4 dB	4000 Hz	27.5 dB
20 Hz	35.3 dB	315 Hz	27.6 dB	5000 Hz	27.5 dB
25 Hz	35.6 dB	400 Hz	26.7 dB	6300 Hz	29.5 dB
31.5 Hz	34.2 dB	500 Hz	23.7 dB	8000 Hz	22.8 dB
40 Hz	34.9 dB	630 Hz	23.2 dB	10000 Hz	12.7 dB
50 Hz	35.2 dB	800 Hz	23.5 dB	12500 Hz	12.5 dB
63 Hz	29.9 dB	1000 Hz	23.5 dB	16000 Hz	13.4 dB
80 Hz	29.2 dB	1250 Hz	23.4 dB	20000 Hz	13.2 dB





Annotazioni:



Punto di misura 5 notturno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:03:25	00:21:25	37.1 dBA
Non Mascherato	22:03:25	00:21:25	37.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

Report di misura

Denominazione misura: PUNTO DI MISURA 6

Luogo delle misure: Bessude, Borutta, Ittiri e Thiesi

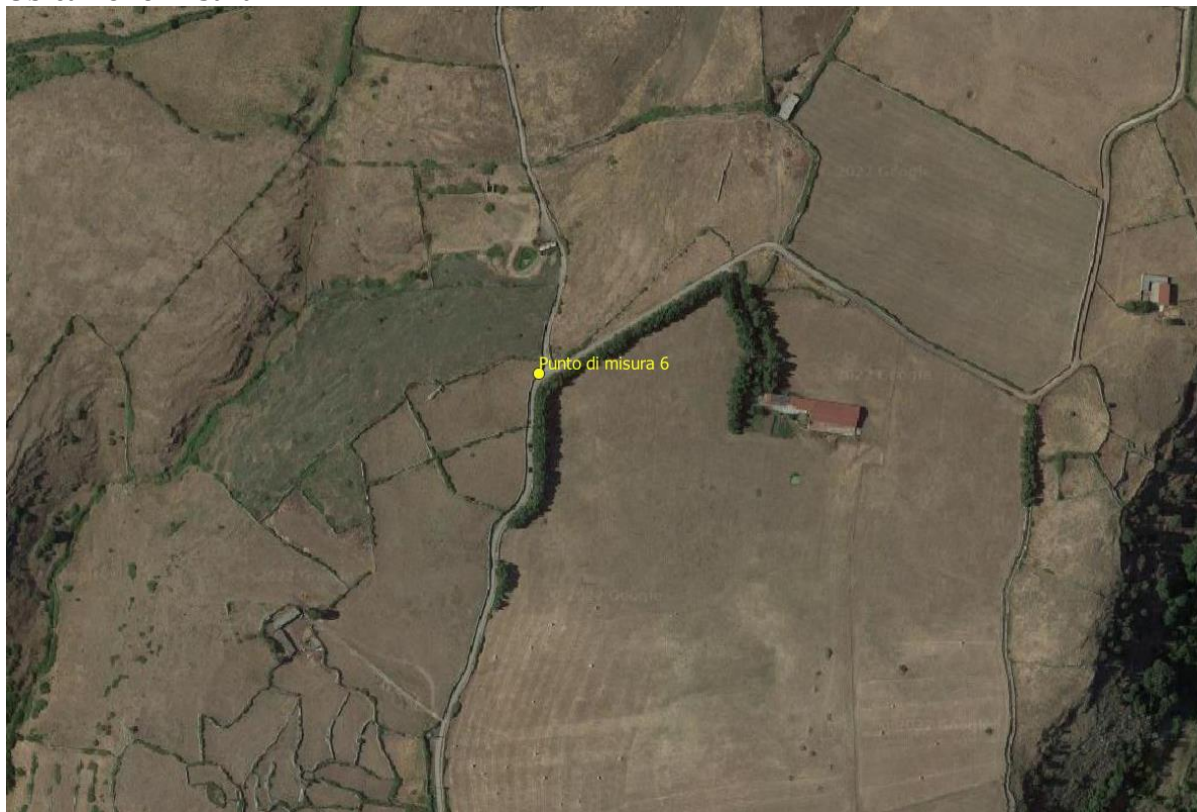
Data delle misure: 05-06 Aprile 2022

Gruppo di lavoro: Ing. Antonio Dedoni, abilitazione Enteca n. 4078 del 10/12/2018

Strumentazione di misura: Fonometro Larson Lavis 831, stazione meteo Davis Vantage Pro 2, con anemometro ultrasonico DZP.



Condizioni di vento: <5 m/s

Ubicazione misura:



Riassunto delle misure:

	Laeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
Diurno	39.0	20.5	20.5
Notturmo	20.5	19.0	18.5

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

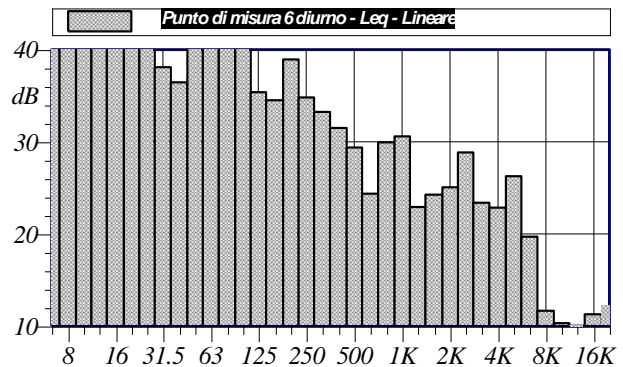
Nome misura: Punto di misura 6 diurno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 974.3
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 16:19:22

L1: 37.2 dBA	L5: 29.1 dBA
L10: 26.4 dBA	L50: 22.1 dBA
L90: 20.6 dBA	L95: 20.4 dBA

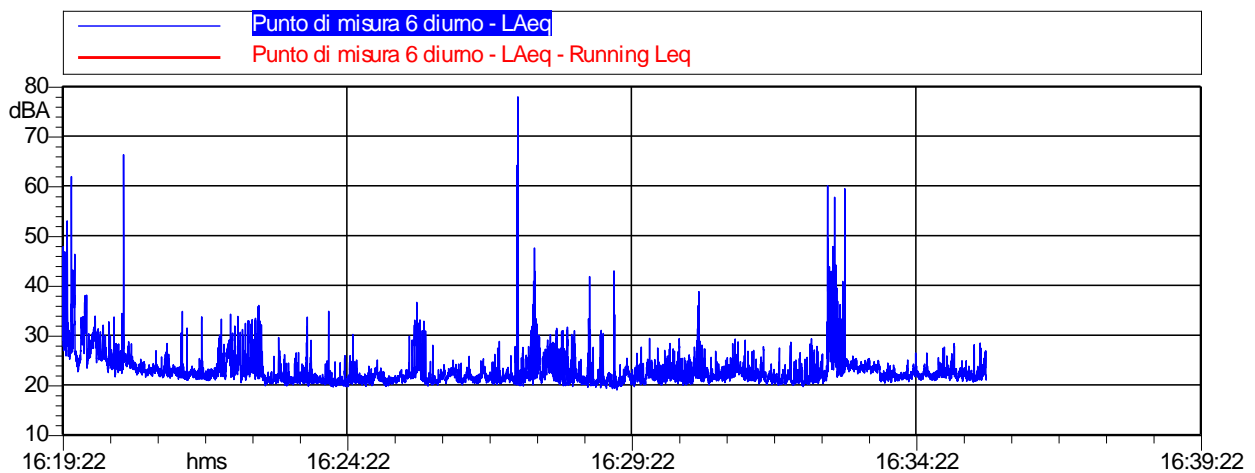
$L_{Aeq} = 39.0$ dB

Punto di misura 6 diurno
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	43.3 dB	100 Hz	41.5 dB	1600 Hz	24.3 dB
8 Hz	42.4 dB	125 Hz	35.4 dB	2000 Hz	25.1 dB
10 Hz	41.2 dB	160 Hz	34.5 dB	2500 Hz	28.9 dB
12.5 Hz	40.7 dB	200 Hz	39.0 dB	3150 Hz	23.4 dB
16 Hz	43.5 dB	250 Hz	34.8 dB	4000 Hz	22.9 dB
20 Hz	45.3 dB	315 Hz	33.2 dB	5000 Hz	26.3 dB
25 Hz	43.9 dB	400 Hz	31.5 dB	6300 Hz	19.7 dB
31.5 Hz	38.1 dB	500 Hz	29.4 dB	8000 Hz	11.7 dB
40 Hz	36.5 dB	630 Hz	24.4 dB	10000 Hz	10.3 dB
50 Hz	41.7 dB	800 Hz	29.9 dB	12500 Hz	9.5 dB
63 Hz	44.4 dB	1000 Hz	30.6 dB	16000 Hz	11.3 dB
80 Hz	43.4 dB	1250 Hz	22.9 dB	20000 Hz	12.2 dB





Annotazioni:



Punto di misura 6 diurno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:19:22	00:16:14.300	39.0 dBA
Non Mascherato	16:19:22	00:16:14.300	39.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "ENERGIA MONTE PIZZINNU" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO FORI-BE-RA13
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA -

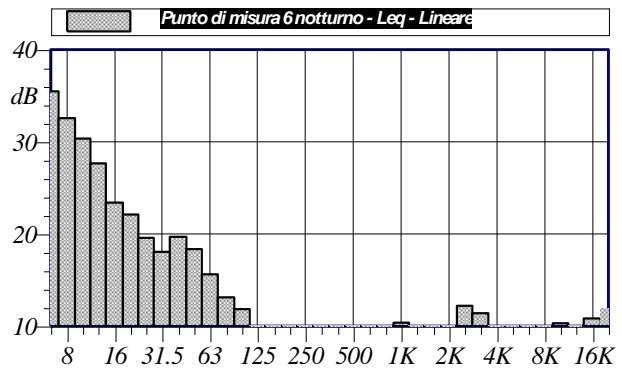
Nome misura: Punto di misura 6 notturno
Località: Bessude, Borutta, Ittiri
Strumentazione: 831 0002497
Durata misura [s]: 1235.9
Nome operatore: Ing. Antonio Dedoni
Data, ora misura: 05/04/2022 23:52:02

L1: 25.5 dBA	L5: 22.5 dBA
L10: 21.7 dBA	L50: 19.7 dBA
L90: 18.7 dBA	L95: 18.5 dBA

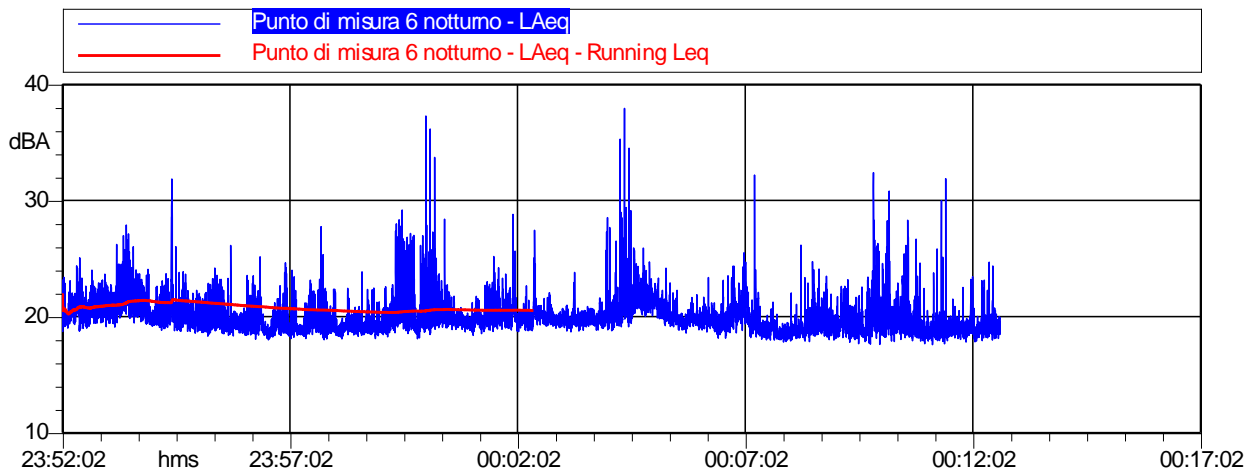
$L_{Aeq} = 20.4 \text{ dB}$

Punto di misura 6 notturno
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	35.5 dB	100 Hz	11.8 dB	1600 Hz	7.2 dB
8 Hz	32.6 dB	125 Hz	7.0 dB	2000 Hz	4.6 dB
10 Hz	30.3 dB	160 Hz	8.4 dB	2500 Hz	12.2 dB
12.5 Hz	27.7 dB	200 Hz	7.0 dB	3150 Hz	11.4 dB
16 Hz	23.4 dB	250 Hz	5.5 dB	4000 Hz	6.1 dB
20 Hz	22.1 dB	315 Hz	4.1 dB	5000 Hz	6.8 dB
25 Hz	19.6 dB	400 Hz	4.9 dB	6300 Hz	7.1 dB
31.5 Hz	18.1 dB	500 Hz	5.9 dB	8000 Hz	7.0 dB
40 Hz	19.7 dB	630 Hz	5.4 dB	10000 Hz	10.3 dB
50 Hz	18.4 dB	800 Hz	7.2 dB	12500 Hz	8.6 dB
63 Hz	15.6 dB	1000 Hz	10.4 dB	16000 Hz	10.8 dB
80 Hz	13.1 dB	1250 Hz	4.5 dB	20000 Hz	11.9 dB



Annotazioni:



Punto di misura 6 notturno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:52:02	00:20:35.900	20.4 dBA
Non Mascherato	23:52:02	00:20:35.900	20.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA