

				
COMUNE DI SEDINI	REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA	CITTA' METROPOLITANA DI SASSARI		
<p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA SINGOLA TURBINA EOLICA DELLA POTENZA PARI A 975 kWp</p> <p align="center">Sito in Comune di Sedini (SS) – Loc. “Pedru Rui”</p>				
<p align="center">VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE Allegato B1 – DGR 45/24 del 27.9.2017</p>				
<p align="center">PROCEDURA P.A.U.R D.G.R. n. 11/75 del 24.03.2021 “Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)”</p>				
PROPONENTE:				
	<p>EWT ITALIA DEVELOPMENT S.r.l. Via Giuseppe Rovani, 7 20123 Milano (MI) P. IVA 10525690961 ewtitaliadevelopmentesrl@pecimprese.it</p>			
TITOLO ELABORATO:		CODICI ELABORATO:		
Relazione Previsionale Impatto Acustico		R24		
SCALA / FORMATO	DATA EMISSIONE:	ACU		
Relazione (f.to) A4	5 ottobre 2022	PD0030-SDN.PRO.REL.R24		
SOCIETA' COMMITTENTE		<p>SOCIETA' DI SVILUPPO PROGETTO EMAN S.r.l. <i>Sviluppo Energie Rinnovabili</i> Sede Operativa Sardegna: Via Corradino, 53 – 09016 Iglesias (SU) P.I. IT 11439230019 Mail technical@emansrl.it – PEC eman.srl@pec.it</p>		
EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.				
Responsabile Committenza Marco Sorbini	Responsabile Elaborato Ing. Ginaluca Cadeddu			
Progettazione Definitiva	Estensori SIA			
Project Manager Alberto Laudadio	Dott. Geol. Annalisa Ruggia	N°	DATA	DESCRIZIONE
Ing. Andrea Ortolani	Dott. Francesco Lecis	01	5 ottobre 2022	EMISSIONE
Geom. Alberto Cosso	Dott. Fabrizio Vinci	02		
Ing. Marco Pisano	Dott. Ermanno Pidincheda			
Ing. Gabriella Di Quattro	Dott. Claudia Carente			
Ing. Gianluca Cadeddu				

SOMMARIO

1.	Premessa	2
2.	Obiettivi	5
3.	Normativa di riferimento e definizioni.....	6
3.1.	Valori limite di emissione	7
3.2.	Valori limite di immissione.....	7
3.3.	Valori limite differenziali di immissione.....	9
4.	Tecnico incaricato.....	14
5.	Metodologia.....	15
6.	Descrizione dell'attività e caratteristiche dell'impianto	17
7.	Inquadramento territoriale e descrizione dell'area.....	18
8.	Classe acustica dell'area interessata al nuovo intervento	20
9.	Descrizione delle sorgenti sonore e inquadramento della problematiche di emissione.....	22
10.	Individuazione dei ricettori critici.....	26
11.	Rilievi fonometrici	28
12.	Clima acustico ante-operam.....	35
13.	Calcolo previsionale	39
14.	Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione	46
15.	Conclusioni	50

1. Premessa

La prevenzione dal fenomeno della diffusione dell'inquinamento acustico trova il suo riferimento normativo nella Legge Quadro n. 447/95. Il principio ispiratore del complesso della legge e dei decreti attuativi, in particolare il DPCM 14/11/97, è l'inserimento, negli strumenti di pianificazione urbanistica, di norme regolamentari per disciplinare la compatibilità ambientale degli insediamenti in relazione al grado di emissione sonora, e da ciò consegue l'obbligo imposto ai Comuni dal legislatore di adottare una classificazione acustica del territorio in base alla destinazione d'uso prevalente delle aree.

La presente relazione tecnica di previsione d'impatto acustico si pone l'obiettivo di valutare e stimare se sussistono situazioni che potrebbero comportare il non rispetto dei limiti acustici stabiliti dalle leggi vigenti presenti nell'area destinata alla realizzazione di un impianto eolico di potenza nominale pari a 975 kWp oggetto del presente studio.

Lo studio è stato redatto basandosi sulle indicazioni fornite dal Committente e nel rispetto di quanto indicato all'art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e in particolare secondo le "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale PARTE IV - Impatto acustico e clima acustico" (Deliberazione N. 62/9 del 14/11/2008 della REGIONE SARDEGNA) nelle quale sono riportati i criteri e le procedure per la redazione della documentazione di impatto acustico.

Per impatto acustico s'intende la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti, conseguenti all'inserimento di nuove opere, infrastrutture, impianti o attività.

La valutazione preliminare degli aspetti acustico-ambientali dell'area nella quale verrà realizzato il nuovo impianto di aerogenerazione per conto della *EWIT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.*, è stata svolta considerando una serie di indicatori di stato, determinati in funzione dell'attuale livello di conoscenza dello stato dell'ambiente.

In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti indicatori:

- -piano di classificazione acustica comunale;
- -presenza o assenza di ricettori critici;
- -clima acustico allo stato attuale (ante-operam);
- -modalità previsionale di propagazione del clima acustico;

Le informazioni relative alle condizioni insediative e ai ricettori sensibili sono state ottenute sulla base di quanto rilevato nel corso dei sopralluoghi effettuati in corrispondenza dell'area direttamente interessata dal progetto.

Non essendo possibile eseguire appropriate misure strumentali dei livelli acustici imputabili all'impianto, in quanto questo non è ancora stato realizzato, si è fatto riferimento ad un'analisi

dei dati tecnico-costruttivi delle sorgenti sonore e delle strutture in cui verranno installate.

Si sono dapprima verificati in campo i livelli di rumore allo stato attuale ante operam con le misure fonometriche eseguite in prossimità del ricettore/ricettori maggiormente coinvolti nello studio.

Si è proceduto raccogliendo i dati inerenti ai livelli di produzione sonora dei macchinari dalle schede tecniche, analizzando le caratteristiche costruttive delle opere da realizzare ed infine calcolando e valutando i livelli di immissione. Ciò è stato sviluppato grazie ad un modello di simulazione al computer, che ha consentito di stimare i livelli sonori generati dall'impianto eolico presso i ricettori prossimi alla torre, e ad un'ulteriore modellizzazione per la fase transitoria di cantiere.

Si è proceduto di conseguenza a confrontare tali livelli o valori limite a quelli previsti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sedini (SS).

Al termine della valutazione saranno identificate le eventuali aree/porzioni del sito che necessitano di eventuali interventi di riduzione della rumorosità o di opportune opere di mitigazione. Ovviamente i risultati ottenuti dalla presente valutazione, dovranno essere confermati, successivamente alla realizzazione dei lavori, da misure strumentali in grado di definire con maggiore accuratezza il reale impatto acustico dell'impianto nelle condizioni di funzionamento a regime.

Al fine della stesura della relazione ci si è serviti della sopracitata direttiva regionale in materia di inquinamento acustico ambientale ovvero la deliberazione della giunta regionale 62/09 del 14 novembre 2008. Tale direttiva impone che la relazione, sottoscritta dal tecnico competente in acustica ambientale, sia costituita dai seguenti elementi:

- 1. descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;*
- 2. descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;*
- 3. descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);*
- 4. indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari;*
- 5. dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;*

6. *indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.*
7. *identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;*
8. *individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);*
9. *calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;*
10. *calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;*
11. *descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;*
12. *analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995;*
13. *indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.*

La relazione previsionale di impatto acustico dimostrerà come, la realizzazione dell'opera o il suo esercizio, non incrementi nell'ambiente esterno ed in quello abitativo il rumore residuo oltre i limiti stabiliti dalla normativa nazionale vigente sia in termini di valori assoluti che differenziali.

2. Obiettivi

La valutazione previsionale di impatto acustico VPIA è un documento tecnico che viene redatto in fase di progettazione dell'opera, ovvero durante l'iter amministrativo di autorizzazione e concessione, contenente tutti gli elementi necessari per prevedere nel modo più accurato possibile gli effetti acustici derivanti dalla realizzazione di quanto in progetto e dal suo esercizio, nonché di permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi e degli ambienti limitrofi, verificandone la compatibilità con le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali e con la tutela della popolazione residente. L'obiettivo della presente è quindi la verifica della compatibilità acustica tra l'opera di nuova realizzazione e il contesto in cui andrà a collocarsi.

La documentazione di impatto acustico deve dunque prevedere, per quanto possibile, gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione di una nuova opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di qualità della vita della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell'area, nel rispetto degli equilibri naturali.

E' necessario dimostrare che le soluzioni progettuali e le modalità di esercizio dell'attività e dell'infrastruttura in progetto producano emissioni che rispettino i limiti di rumore per l'ambiente esterno e per gli ambienti abitativi presenti nell'area.

Bisogna in sostanza valutare e stimare se sussistono situazioni che potrebbero comportare il non rispetto dei limiti acustici stabiliti dalle leggi vigenti presenti nell'area destinata all'insediamento della nuova attività oggetto del presente studio.

Qualora le opere o il loro esercizio producano effetti anche nelle ore notturne dovrà essere valutata l'immissione e l'emissione anche nel periodo di riferimento notturno.

In linea generale le previsioni di impatto acustico che mostreranno un potenziale superamento dei limiti differenziali di immissione o dei limiti assoluti di qualità, dovranno richiedere apposito NULLA OSTA e presentare all'Ufficio Competente del Comune, apposita Relazione di Valutazione di Impatto Acustico con misure presso la sorgente entro il termine che sarà stabilito nel provvedimento di concessione, abilitazione, licenza o autorizzazione di cui al comma 4 dell'art. 8 della legge n. 447/95.

3. Normativa di riferimento e definizioni

Relativamente al caso specifico, possiamo riassumere le leggi ed i decreti di seguito riportati per avere un quadro preciso sulla normativa di riferimento in merito alle problematiche acustiche.

NORMATIVA

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95, modificata ed aggiornata con LEGGE 9 dicembre 1998, n. 426 in Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 291, 14 dicembre 1998 - Nuovi interventi in campo ambientale. *Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico*;
- D.P.C.M. 1 marzo 1991: *"Limiti massimi di esposizione al rumore degli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997: *"determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*. *Contiene le definizioni e le quantificazioni relative ai valori di emissione, immissione, differenziali, di attenzione e di qualità che le attività umane sono tenute a rispettare*;
- D.M.A. 16/03/98: *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*. *Riporta le modalità sulla base delle quali il tecnico competente in acustica deve effettuare le misurazioni fonometriche e redigere il conseguente rapporto di valutazione*;
- Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante: *"Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici"*;
- Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 e ss.mm.ii. recante: *"Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale"*;
- Circ. Min. Amb. del 06/09/2004: *"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale ed applicabilità dei valori limite differenziale"*;
- D.Lgs. 17 febbraio 2017 n. 42, recante: *le disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico (articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161)*;

Nel seguito si definiscono i principali parametri di riferimento.

3.1. Valori limite di emissione

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 (art. 2, comma 1 lettera e, L. 447/1995), in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite di emissione sono determinati per tipologia di sorgente (fisse o mobili), del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere, individuata dalla classificazione del territorio comunale. Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 fissa i valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1 lettera c, della L. 447/1995, correlandoli alla zonizzazione acustica del territorio (Tabella B), mentre per le sorgenti sonore mobili e per i singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse tali valori limite convivono con i limiti stabiliti dai regolamenti di omologazione e certificazione delle stesse, ove questi sono previsti.

Di seguito si riporta la suddetta Tabella B:

Tabella B: valori limite di emissione – Leq in dB(A) (art. 2)

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

3.2. Valori limite di immissione

Il valore limite di immissione è il 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 (art. 2, comma 1 lettera f, L. 447/1995). Come per i valori limite di emissione, i valori limite di immissione sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio. I valori limite di immissione sono distinti in:

- ✓ *valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;*
- ✓ *valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo (art. 2, comma 3, L. 447/1995).*

I valori limite assoluti di immissione, o "limiti di zona", riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno in prossimità del recettore dall'insieme di tutte le sorgenti, sono indicati nella Tabella C dell'allegato al D.P.C.M. 14 novembre 1997 (riportata di seguito). Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali, e le altre sorgenti destinatarie dei regolamenti di cui all'art. 11 della L. 447/1995 i limiti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza essendo i relativi valori da definirsi, fermo restando, tuttavia, il concorso di tali sorgenti al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione esternamente a tali fasce e l'obbligatorio rispetto per le altre sorgenti sonore, anche all'interno delle fasce, dei valori limite di immissione, secondo la classificazione assegnata alle stesse fasce.

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 riferisce i valori limite di immissione (Tabella C), come pure quelli di emissione (Tabella B), i valori di attenzione ed i valori di qualità, alle classi di destinazione d'uso del

territorio adottate dai Comuni, ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a) della L. 447/1995, riportate nella Tabella A ad essa allegata.
Di seguito si riportano le tabelle A e C di cui sopra:

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1)

CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella C: valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (art. 3)

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

In attesa che i Comuni provvedano alla classificazione acustica del proprio territorio, l'art. 8 ("Norme transitorie") del D.P.C.M. 14 novembre 1997 rimanda alla sola applicazione dei limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 1° marzo 1991, cioè quelli relativi alla zonizzazione acustica semplificata, con partizione del territorio in quattro zone (A, B, esclusivamente industriale e tutto il territorio nazionale).

Nel documento tecnico "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", Parte IV, relativamente alla indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio, nel caso in cui l'Amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica, si lascia, comunque, al proponente, sentita la stessa Amministrazione, la facoltà di ipotizzare la classe acustica da assegnare all'area interessata.

3.3. Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione, differenza tra il livello del rumore ambientale e il livello del rumore residuo, sono fissati dall'art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997. All'interno degli ambienti abitativi sono ammessi incrementi del rumore residuo rispettivamente di 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) nel periodo notturno.

Il **DPCM 14/11/97** precisa che il criterio differenziale **non è applicabile**, nei casi in cui:

1. Il ricettore si trovi in aree esclusivamente industriali della classe VI (art. 4 comma 1 DPCM 14/11/1997);
2. Il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno (art. 4 comma 2 lettera a), in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile;
3. Il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno (art. 4 comma 2 lettera b), in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile;
4. Non vi siano recettori sensibili nelle vicinanze;
5. Alla rumorosità prodotta (art. 4 comma 3) dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso (in questo caso valgono i limiti del DPCM 15/12/1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici").

NORME TECNICHE

UNI 11143-1:2005

- "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità": la norma descrive il procedimento per stimare i livelli di rumore previsti per una specifica sorgente o attività definendo le applicazioni di tipo previsionale e l'approccio metrologico in funzione delle diverse tipologie di sorgenti e dell'ambiente circostante.

UNI 11143-7:2013

- "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori": la norma descrive i metodi per stimare il clima acustico e l'impatto acustico generato dal rumore degli aerogeneratori e degli impianti eolici.

UNI ISO 9613-2:2006 (con EC 1 del del 09-02-2010 e EC 2 15-03-2012)

- "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo": la norma fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di

pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonore note.

DEFINIZIONI

Si applicano le definizioni riportate nell'allegato A "Definizioni" del DM 16 Marzo 1998 e nell'art. 2 "Definizioni" della legge 26 Ottobre 1995, n. 447.

SORGENTE SONORA SPECIFICA

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

AMBIENTE ABITATIVO (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

SORGENTI SONORE FISSE

Sono gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aereoportuali, marittime industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

SORGENTI SONORE MOBILI

Tutte le sorgenti non comprese nella voce "sorgenti sonore fisse".

RICETTORE

Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo (come definito dalla L. 447/95) comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; Aree naturalistiche vincolate o particolarmente protette; Parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree oggetto di continua e assidua frequentazione da parte di persone spesso inserite in un particolare contesto storico-culturale o una specifica struttura (scuola, ospedale, edificio residenziale, ecc.) presso i quali è individuabile una posizione significativa di misura per la verifica e il monitoraggio delle emissioni sonore delle sorgenti; Aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti strumenti urbanistici e loro varianti vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico.

RICETTORE SENSIBILE

ricettore posto in una zona del territorio comunale la cui fruibilità è legata al rispetto della quiete sonora. Si tratta dal punto di vista acustico di zone di massima tutela che nel Piano di Classificazione vengono obbligatoriamente inserite in Classe I (tra di essi ricadono strutture quali scuole, ospedali, case di cura e

di riposo, ma anche aree verdi quali parchi o giardini pubblici);

TEMPO DI RIFERIMENTO T_R (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

"Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00".

TEMPO DI OSSERVAZIONE T_o (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

"E' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare."

TEMPO DI MISURA T_M (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura T_M di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

TEMPO A LUNGO TERMINE T_L

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

LIVELLO DI PRESSIONE SONORA

Si definisce pressione sonora istantanea $p(t)$ la variazione di pressione prodotta dal fenomeno sonoro rispetto alla pressione di quiete. Il livello di pressione sonora è la misura in dB della deviazione dalla pressione ambientale dell'aria provocata da un'onda sonora. Un'onda sonora produce variazioni di pressione che cambiano da luogo a luogo, e di istante in istante. Per questo motivo, più spesso ci si riferisce ad un livello efficace, che è lo scarto quadratico medio del livello di pressione in un certo intervallo di tempo. E' definito come $L_p = 10 \log(p^2/p_0^2) = 20 \log(p/p_0)$ dove p è il valore medio della pressione in esame e p_0 è la pressione sonora di riferimento.

LIVELLO SONORO CONTINUO EQUIVALENTE L_{eq}

Nella maggior parte dei casi, il rumore presente all'interno dei centri abitati, o in zone industriali o in un cantiere edile, è di tipo "non stazionario", cioè variabile nel tempo. E' necessaria, pertanto, l'extrapolazione di un "valore medio" come livello di valore equivalente (L_{eq}) che è quel livello di pressione sonora che contiene la stessa quantità di energia di quello variabile considerato nello stesso intervallo di tempo. E' quindi il livello continuo stazionario di pressione sonora che contiene la stessa quantità di energia di quello variabile in un tempo significativo stabilito in base alle caratteristiche temporali del rumore (es. ciclo produttivo di una macchina). E' definito come: $L_{eq,T} = 10 \log 1/T[(p_t^2/p_0^2)]$ dove p_t è la pressione sonora del rumore in esame. In termini di rischio da danno uditivo corrisponde a quel livello sonoro costante che, in un certo periodo di tempo, produce gli stessi effetti che produrrebbe il rumore in esame sull'apparato uditivo.

LIVELLO CONTINUO EQUIVALENTE DI PRESSIONE SONORA PONDERATA "A" $L_{Aeq,T}$

Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]_{[dB(A)]}$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento;

LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE L_a (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

"E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore" esistenti in un dato luogo durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori regolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;
- nel caso dei limiti assoluti è riferito a T_R ".

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO L_r (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

E' 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.

LIVELLO DIFFERENZIALE DI RUMORE L_d

E' la differenza tra livello di rumore ambientale (L_a) e quello di rumore residuo (L_r).

LIVELLO DI EMISSIONE

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione

LIVELLO ASSOLUTO DI EMISSIONE

E' il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE

E' il 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.

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

RUMORE CON COMPONENTI IMPULSIVE (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

"Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo."

LIVELLI DEI VALORI EFFICACI DI PRESSIONE SONORA PONDERATA A L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} :

Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

LIVELLI DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE SONORA L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax}

Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva A e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

RUMORE CON COMPONENTI TONALI (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

"Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili". Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali o impulsive nel rumore, si procede ad una verifica strumentale. Nel caso in cui la verifica strumentale confermi la presenza di una componente tonale o impulsiva, il livello sonoro misurato deve essere incrementato di 3 dB(A). Se la componente tonale risulta compresa tra 20 e 200 Hz, il livello misurato nel periodo notturno deve essere incrementato di ulteriori 3 dB(A).

VALORI DI QUALITÀ (VEDI L.447/95, ART. 2 E D.P.C.M. 14/11/97, ART. 7)

"Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo" ... Omissis

I valori di qualità sono indicati nella tabella D allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono numericamente ai valori assoluti di immissione, diminuiti di 3 dB.

PIANI DEGLI INTERVENTI DI CONTENIMENTO

DECRETO 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;

TECNICHE DI RILEVAMENTO E MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

DM Ambiente 16.03.98 - "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in GU n. 76 del 01/04/98.

CLIMA ACUSTICO

Rappresenta le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali ed antropiche.

FASCIA CUSCINETTO

Parte di territorio non completamente urbanizzata, ricavata da una o più aree in accostamento critico al fine di rimuovere gli accostamenti critici; di norma le fasce cuscinetto sono delimitate da confini paralleli e distanti almeno 50 m.

AREA DI STUDIO

Rappresenta la porzione di territorio oltre la quale l'azione della componente rumore indotta dall'opera in progetto può essere considerata trascurabile. Nei casi più semplici essa può essere determinata empiricamente dal proponente, mentre in situazioni più complesse si farà riferimento a quanto segue: "L'azione della componente rumore è considerata trascurabile quando il massimo rumore immesso dall'opera in progetto risulta conforme ai limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 "Valori limite delle sorgenti sonore" e risulti inferiore di almeno 5 dB(A) al valore minimo della rumorosità residua presente nell'area nel periodo di riferimento considerato (diurno o notturno). Il valore minimo della rumorosità residua di un'area è rappresentato dal valore del livello statistico L_{90} calcolato su base oraria."

PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA (PZA)

Chiamato anche Piano di Classificazione Acustica, è lo strumento organico con cui il Comune intende proteggere i cittadini dall'inquinamento acustico ambientale, sia esterno che abitativo.

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

Rappresenta la figura professionale cui è stato riconosciuto il possesso dei requisiti previsti dall'articolo 2, 6, 7, e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". e dal D.P.C.M. 31/3/98 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b).

4. Tecnico incaricato

In data 20 Giugno 2020, l'incarico di condurre la valutazione previsionale di impatto acustico oggetto del presente lavoro, è stato conferito dalla committenza a me scrivente Ing. Gian Luca Cadeddu, professionista iscritto con Det. D.S./D.A n. 1959/II del 12.12.2007 al n° 167 nell'elenco regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Sardegna e al n° 4036 nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica ambientale.

5. Metodologia

Come detto, il presente studio avrà lo scopo di valutare l'impatto acustico dovuto all'emissione di rumorosità del nuovo impianto eolico nei confronti dei ricettori sensibili più prossimi.

Al fine di raggiungere tale obiettivo lo studio si è svolto seguendo le seguenti fasi:

- *Analisi presente dell'area e ipotesi per il futuro;*
- *Rilievi fonometrici in ambiente esterno per la caratterizzazione del clima acustico esistente ante operam;*
- *Stima dell'impatto ambientale, utilizzando un modello di calcolo, che simuli la propagazione sonora in ambiente esterno;*
- *Sovrapposizione delle stime effettuate al clima acustico attuale;*
- *Identificazione delle immissioni generate ai ricettori e verifica del rispetto della normativa vigente.*

Si è effettuato un sopralluogo per determinare l'inquadramento territoriale e acustico dell'area oggetto di studio nel contesto della normativa vigente.

In seguito si è proceduto allo studio dell'attività identificando e caratterizzando le sorgenti sonore relative ai processi lavorativi presenti all'interno dell'area.

Si sono identificate le attenuazioni acustiche sul tragitto di propagazione dei livelli sonori valutati in corrispondenza delle postazioni di misura (attenuazione introdotta dalla leggera configurazione collinare del suolo).

Durante il sopralluogo sono stati identificati e caratterizzati i ricettori posti all'interno dell'area e, una volta acquisite le informazioni di cui sopra, si è proceduto allo svolgimento della campagna di misure secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/98.

Si sono individuate alcune postazioni di misure significative dove condurre gli accertamenti strumentali al fine di valutare il clima acustico ante-operam, i cui risultati siano riferiti agli intervalli di tempo indicati dalla normativa vigente.

Gli accertamenti strumentali sono stati eseguiti in prevalente assenza di vento e precipitazioni atmosferiche.

Al fine della valutazione previsionale del clima acustico dell'area si sono assunti i dati di tutti i macchinari e gli impianti tecnologici che saranno utilizzati, oltre la loro ubicazione all'interno dell'area stessa.

Quindi si è condotta una simulazione secondo la normativa UNI ISO 9613-2:2006 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo" e mediante l'utilizzo di vari modelli di simulazione e calcolo.

Attraverso un metodo di calcolo previsionale si sono stimati i livelli di immissione sui ricettori più esposti rendendo possibile una valutazione comparativa tra lo scenario stato di fatto e lo

scenario stato di progetto, per consentire la pianificazione delle eventuali azioni di mitigazione necessarie al fine di assicurare il rispetto dei limiti definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Il riferimento metodologico, oltre alle norme cogenti, alle linee guida regionali, comunali e dell'ARPA, è costituito dalla norma UNI 11143-1:2005 *"Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità"*.

Si è infine proceduto alla rappresentazione grafica dei risultati ottenuti e alla valutazione dell'impatto acustico attraverso i seguenti passaggi sequenziali:

1. stima dei livelli sonori di progetto, a partire dall'emissione delle sorgenti sonore presenti e dalle rilevazioni fonometriche eseguite;
2. propagazione dei livelli sonori verso l'ambiente esterno con determinazione dei livelli di pressione sonora massimi compatibili con il rispetto dei limiti di legge;

6. Descrizione dell'attività e caratteristiche dell'impianto

DESCRIZIONE ATTIVITA'

La realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica nasce nell'ottica di produrre energia elettrica sia per soddisfare il proprio fabbisogno aziendale, sia per il collegamento alla rete elettrica pubblica, garantendo la cessione dell'energia al Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale. Da molto tempo è stato avviato lo sviluppo di tecnologie per la produzione di energia elettrica e termica, basate sullo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili, tra le quali si trovano anche il minieolico e l'eolico. La scelta di realizzare un impianto di questo tipo deriva dal fatto di soddisfare le esigenze di consumo energetico, di incrementare la diversificazione delle fonti di reddito e occupazione dell'impresa agricola, valorizzando la multifunzionalità verso nuove attività connesse al settore agricolo, assicurando la coerenza degli interventi con le norme per la tutela del territorio e la salvaguardia e gestione del paesaggio rurale.

DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'aerogeneratore eolico DW61 da 975 kWp di Emergya Wind Technologies è stato realizzato per generare energia elettrica sfruttando il livello di ventosità tipiche del nostro paese. La macchina è con regolazione variabile della velocità e controllo di potenza/coppia attraverso la regolazione del passo delle pale. Il **rotore** ha un diametro di 61 m e aziona direttamente il generatore sincro senza l'uso di un riduttore. L'energia generata dalla turbina viene immessa in rete attraverso un moderno convertitore a piena potenza back-to-back, che controlla l'energia prodotta dalla turbina. Inoltre, la turbina ha una serie di funzioni programmabili, come la capacità di regolare il fattore di potenza e la capacità di controllare automaticamente la tensione in modo da soddisfare i requisiti più rigorosi. Questo rende la turbina adatta ad operare in ambienti in cui devono essere soddisfatte specifiche esigenze ambientali, ottimizzando la produzione di energia e i livelli di rumorosità.

A qualsiasi velocità del vento, i sistemi EWT ottimizzano l'erogazione di potenza a prescindere dalla temperatura e dalla densità dell'aria. A velocità del vento elevate, la produzione di energia viene mantenuta alla potenza nominale.

L'aerogeneratore è dotato di impianto frenante che, all'occorrenza, arresta la rotazione. Il sistema frena mettendo completamente in bandiera le pale e azionando un freno di stazionamento con sistema idraulico.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono monitorate e controllate da un'**unità di controllo** basata su microprocessori. Il sistema di controllo è dotato di una serie di sensori che garantiscono il funzionamento ottimale dell'aerogeneratore in tutta sicurezza.

I sistemi sono dotati di accumulatori idraulici che garantiscono lo spegnimento in sicurezza in caso di assenza di rete.

7. Inquadramento territoriale e descrizione dell'area

Il sito in esame, ubicato in un altopiano collinare a quota 395 m s.l.m. in agro del comune di Sedini (SU), si trova a circa 3 km in linea d'aria a nord-ovest del limite urbano del paese, in aperta campagna e precisamente in località *Pedru Rui*. Secondo i vigenti strumenti urbanistici comunali, tale area si colloca in zona **E** (Zona Agricola). L'impianto in progetto sarà realizzato sui terreni di proprietà del signor DASARA Giuseppe, facilmente accessibili dalla strada comunale che dalla SS 134 conduce alla località *Pedru Rui*. La base della turbina è posta ad una quota di 395 m s.l.m. in aree leggermente collinari, relativamente coltivate e usate principalmente a pascolo con scarsa presenza di abitazioni intorno al sito di installazione. L'area di insediamento risulta caratterizzata da un terreno pianeggiante e il perimetro del sito è circondato da una bassa recinzione in rete metallica che contribuisce poco ad attenuare l'impatto acustico dell'impianto verso eventuali ricettori nelle vicinanze. Si riporta in basso un'immagine satellitare che inquadra territorialmente l'area oggetto dell'intervento, comunque abbastanza distante dall'abitato di Sedini (ma sempre nel rispetto della normativa) raggiungibile uscendo dal paese dopo aver percorso prima la strada statale che conduce a Castelsardo, poi una comune strada comunale attraverso la quale si raggiunge la località *Pedru Rui* ed il sito in esame.



Come mostra l'ortofoto, l'area di interesse è ubicata in una zona agricola dove il numero di insediamenti abitativi è decisamente limitato ma sono in ogni caso presenti dei ricettori sensibili su cui porre attenzione nello studio previsionale di impatto acustico.

L'altitudine della zona oggetto dell'intervento è di circa 400 m s.l.m. ed è situata in un punto abbastanza aperto senza ostacoli a pregiudicare l'intensità dei venti predominanti.

In termini anemologici, il sito in esame può inoltre essere inquadrato preliminarmente sulla base delle indicazioni di massima fornite dagli atlanti eolici mondiali (FirstLook, AWS, 3TIER), europei (WAsP), italiani (CESI) o regionali eventualmente presenti, e da stazioni delocalizzate sul territorio entro i 10 km di area vasta dal sito oggetto di studio. Per un'analisi, quindi, della ventosità attesa per una successiva stima della producibilità del sistema eolico ci si dovrà riferire a dati di stazioni anemometriche "delocalizzate", ma pur sempre rappresentative delle condizioni anemometriche del territorio.

8. Classe acustica dell'area interessata al nuovo intervento

Al momento dell'elaborazione della presente relazione tecnica, il comune di Sedini, non si è ancora dotato del proprio Piano di Classificazione Acustica del territorio elaborato ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge 447/95; pertanto, come chiarito dall'art. 15 della stessa Legge, durante il regime transitorio occorre fare riferimento a quanto disposto dall'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, il quale, previa una suddivisione del territorio comunale secondo le zone di cui all'art. 2 del D.M. n. 1444 del 2 aprile 1968, individua per ciascuna zona omogenea un limite di accettabilità per le emissioni generate dalle sorgenti sonore fisse.

I limiti di accettabilità sono riepilogati nella tabella sotto.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	PERIODO DI RIFERIMENTO	
	Leq diurno (H 06.00-22.00)	Leq notturno (H 22.00-06.00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (D.M. 1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (D.M. 1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Nota: l'art. 2 del D.M. n. 1444 del 2 aprile 1968 stabilisce che per Zona A devono intendersi le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi, mentre per Zona B devono intendersi le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A. Si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ai 1,5 m³/m².

L'impianto oggetto della presente valutazione ricade all'interno della zona agricola, che rispecchia la definizione di "Tutto il territorio nazionale", per cui i relativi limiti assoluti di immissione, sono di **70 dB(A)** per il Tempo di riferimento Diurno (06:00÷22:00) e **60 dB(A)** per Tempo di Riferimento Notturno (22:00÷06:00).

Tuttavia - come auspicato dalle Linee Guida - è compito del tecnico incaricato formulare in questo caso delle ipotesi circa la futura classe acustica da assegnare all'area di studio.

Ragionevolmente, il contesto agricolo in cui è situato l'impianto della EWT, verrà verosimilmente classificata come area di **Classe III** (aree di tipo misto) per la quale il D.P.C.M. 14/11/1997 prevede un limite di **60 dB(A)** per il periodo diurno (06:00÷22:00) e di **50 dB(A)** per quello notturno (22:00÷06:00).

Quindi, è ragionevole tener conto in questo studio, dei limiti più restrittivi da considerare in virtù di una futura adozione del piano di Classificazione Acustico del comune di Sedini.

A tal proposito si riporta di seguito la Tabella "C", allegata al D.P.C.M. 14/11/1997, che riporta i valori limite assoluti di immissione per le classi acustiche definite dallo stesso D.P.C.M. come evidenziato nella tabella successiva.

Classi di destinazioni d'uso del territorio	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	50 dB	40 dB
II - Aree prevalentemente residenziali	55 dB	45 dB
III - Aree di tipo misto	60 dB	50 dB
IV - Aree di intensa attività umana	65 dB	55 dB
V - Aree prevalentemente industriali	70 dB	60 dB
VI - Aree esclusivamente industriali	70 dB	70 dB

Rientrano in questa classe (Classe III) 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.

Per limite di immissione si intende il 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.

Analogamente viene riportata anche la tabella relativa ai limiti acustici di emissione e cioè al valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

In questo caso i limiti acustici che competono alla classe III sono di **55 dB(A)** per il Tempo di riferimento Diurno (06:00÷22:00) e **45 dB(A)** per Tempo di Riferimento Notturno (22:00÷06:00).

Classi di destinazioni d'uso del territorio	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	45 dB	35 dB
II - Aree prevalentemente residenziali	50 dB	40 dB
III - Aree di tipo misto	55 dB	45 dB
IV - Aree di intensa attività umana	60 dB	50 dB
V - Aree prevalentemente industriali	65 dB	55 dB
VI - Aree esclusivamente industriali	65 dB	65 dB

9. Descrizione delle sorgenti sonore e inquadramento della problematiche di emissione

Le sorgenti sonore considerate nello studio in oggetto possono essere sintetizzate in questo modo:

1. sorgenti esterne:
 - vento;
 - parco eolico *ENEL GREEN POWER (località Littigheddu)*;
 - attività saltuarie di tipo agricolo.
2. sorgente introdotta dall'impianto (**S**).

Mentre per le prime si tratta evidentemente di fonti di rumore difficili da quantificare in quanto estremamente variabili nella durata e nella frequenza anche in relazione al periodo dell'anno, per le sorgenti introdotte dal nuovo impianto di aerogenerazione, occorre verificare le schede tecniche dei macchinari relative alla loro rumorosità.

La rumorosità prodotta dagli aerogeneratori è notevolmente influenzata dal profilo verticale di velocità del vento, la cui conoscenza è un aspetto assai complesso, che coinvolge:

- l'orografia del sito;
- il tipo di copertura del suolo;
- la direzione del vento;
- le condizioni meteorologiche di stabilità/instabilità.

Non essendo ancora presente l'attività produttiva in oggetto, e pertanto dovendo fare affidamento alla sola analisi qualitativa dello stato attuale, il clima acustico presso il sito di indagine è determinato principalmente dalla rumorosità indotta dal vento.

In genere, comunque, la sorgente di rumore dell'impianto sarà riconducibile a:

- *rumore prodotto dall'aerogeneratore;*

Le fonti di rumore generato dalle turbine eoliche possono essere suddivise in due categorie principali:

1. Rumore di origine meccanica
2. Rumore di origine aerodinamica
3. Thickness sound

Il rumore di origine meccanica è dovuto ai componenti della meccanica in movimento (generatore, il moltiplicatore di giri, centralina idraulica) o dai movimenti che la turbina effettua per seguire il cambio di direzione del vento, e risulta essenzialmente costituito da numerosi toni emessi a frequenze direttamente proporzionali alla velocità di rotazione di questi componenti. Il percorso di trasmissione del rumore può essere (air-borne), nel caso sia direttamente propagato nell'aria dalla superficie o dalla parte interna del componente, oppure di tipo strutturale (structure borne), caso in cui le vibrazioni si trasmettono lungo la struttura della turbina e quindi vengono irradiate nell'ambiente circostante attraverso la superficie della torre, della navicella o del mozzo attacco pale (hub).

Imperfezioni nella forma dei denti e nell'accoppiamento tra ruote dentate, unitamente alle usure e deformazioni/distorsioni dovute al carico, fanno sì che la gear-box sia il componente meccanico che produce il maggior livello di rumore.

Nonostante ciò, al giorno d'oggi il rumore meccanico non è considerato la componente dominante del rumore prodotto da un aerogeneratore, dato che risulta percettibile soltanto a distanze ravvicinate.

Il rumore di origine aerodinamica è generato principalmente da:

- Interazione vento/pala (rumore a banda larga)
- Interazione vento/torre/pala (rumore a bassa frequenza)
- Rotazione delle pale e della superficie portante
- Turbolenza flusso del vento in arrivo sulla pala (rumore a banda larga)
- Turbolenza flusso del vento in uscita dalla pala (rumore di tipo tonale)

L'andamento grafico di un rumore di origine aerodinamica è privo delle componenti tonali (picchi) proprie del rumore di origine meccanica, ma è proprio quello generato dal contatto vento/pale ad essere la sorgente dominante. Il responsabile dell'emissione sonora non è tanto un flusso d'aria in generale, quanto la turbolenza, cioè un cambiamento nello spazio della velocità e direzione del vento, che si viene a creare dall'incontro fra il flusso incidente e il mezzo. Il rapido cambiamento di velocità alla superficie provocato dall'attrito, causa l'emissione sonora con frequenza legata al modo in cui cambia la velocità.

Il Thickness sound

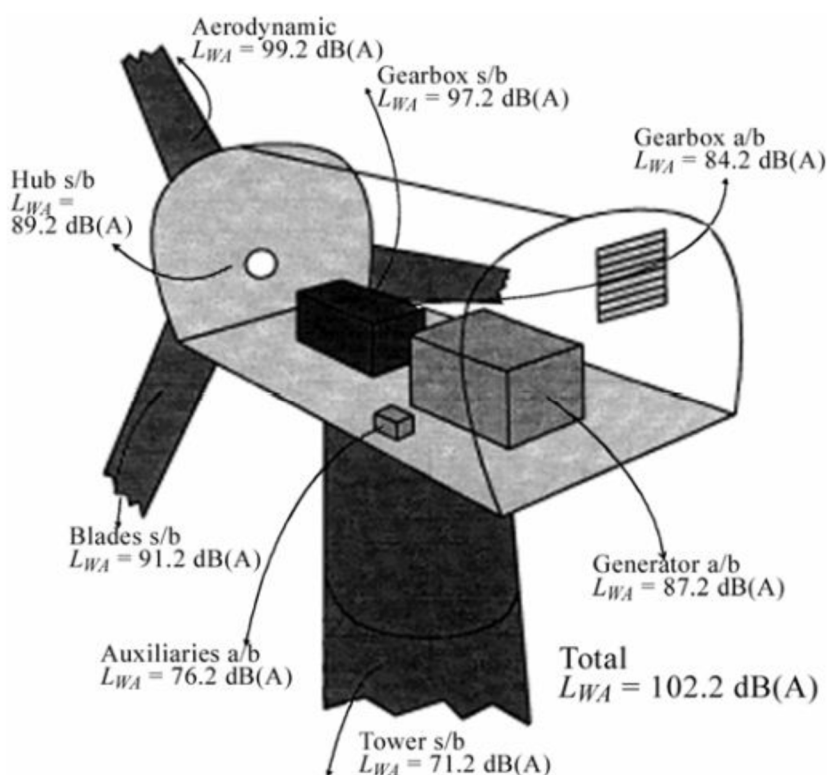
Un terzo meccanismo di produzione del rumore è provocato dal movimento stesso di una lama in aria: l'aria sul bordo anteriore è spinta lateralmente, tornando di nuovo sul bordo posteriore. Se il movimento di rotazione è periodico, l'aria è periodicamente forzata, provocando quello che viene chiamato thickness sound.

Questo tipo di rumore, per quanto sia di natura aereodinamica, non è stato inserito insieme agli altri già descritti perché non è generato da un flusso d'aria incidente sul materiale, ma dal movimento dell'aria prodotto dalla rotazione del mezzo stesso.

Tuttavia, il movimento è relativamente laminare e l'accelerazione prodotta è piccola, non provocando quindi una rilevante emissione sonora.

Quando invece una lama passa vicino alla torre, si imbatte in un forte cambiamento nella pressione: il vento, forzato a muoversi lateralmente lungo il bordo, è rallentato e si ha una variazione nell'angolo di attacco della lama, con conseguente cambio repentino delle forze di attrito e sollevamento agenti sulle lame. Questo cambiamento di carico meccanico aumenta il thickness sound alla frequenza di ripetizione.

In definitiva, la potenza sonora complessiva ponderata A (L_{WA}) è data dalla somma di molti termini che sono raffigurati nell'immagine successiva per un aereogeneratore tipo da 2 MW:



Dai dati tecnici dei macchinari forniti dalla ditta produttrice *EWT* si evincono i livelli di potenza sonora emessi dall'aerogeneratore in funzione della velocità del vento e dell'altezza del rotore:

The following A-weighted sound power levels are valid for integer wind speeds at hub height and are only valid for the normal operation mode (no rotor speed or power curtailment). Data below is valid for hub heights of 46m & 69m.

Wind speed at hub height V_{HH} [m/s]	5	6	7	8	9	10	11	12
Sound Power Level L_{WA} [dB(A)]	95.6	98.4	101.7	103.5	104.3	105.6	105.7	105.7

The Octave Data below is representative of the noise spectrum at hub height.

Wind speed at hub height V_{HH} [m/s]		5	6	7	8	9	10	11	12
Octave Band Centre Frequencies [Hz]	63	82.5	82.6	82.1	83.8	83.9	85.9	85.5	87.1
	125	86.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9
	250	90.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8
	500	89.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9
	1000	88.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2
	2000	85.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9
	4000	78.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7
	8000	66.5	69.5	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6
Sound Power Level L_{WA} [dB(A)]		95.6	98.4	101.7	103.5	104.3	105.6	105.7	105.7

I valori di rumorosità sono stati valutati in riferimento alla situazione in cui la pala giunge a massimo regime di funzionamento, ossia a circa **12 m/s** di velocità del vento.

La ditta committente afferma inoltre che il dato anemometrico di riferimento, ovvero il valore di velocità del vento media annua ponderata, registrata ad altezza $h=84$ m s.l.s., risulta essere pari a **6,13 m/s** (a cui corrisponde, dalla tabella, un livello di potenza sonora pari a 98,4 dB(A)).

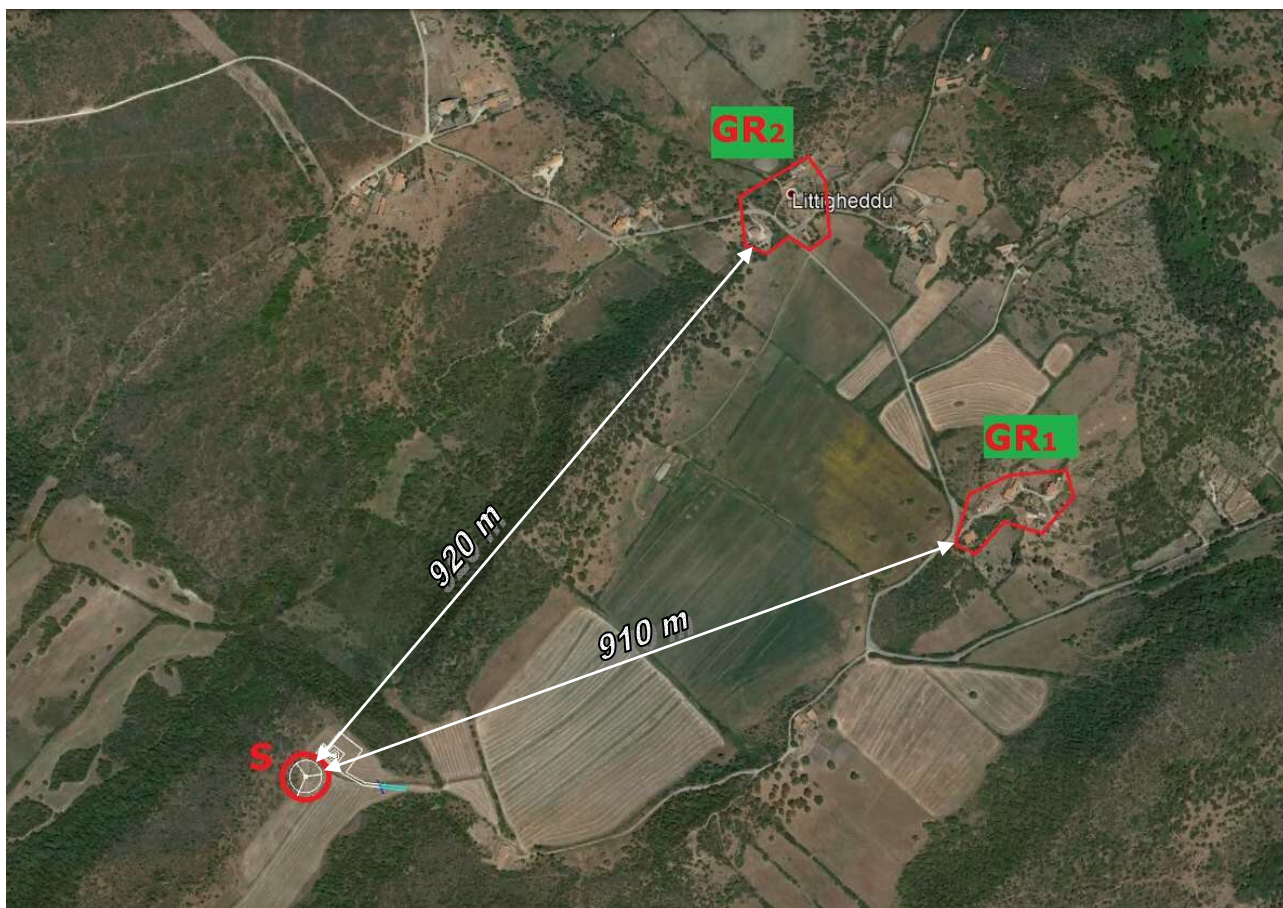
Dal progetto si evince come l'altezza delle pale sia di circa **80 m** dal suolo e che quindi la parte preponderante di rumore provenga da una quota diversa dal piano di campagna. Si prevede un utilizzo dell'impianto e quindi del motore, a tempo pieno, 24h al giorno, pertanto dovranno essere rispettati tanto i limiti di emissione diurni, quanto quelli previsti dalla legge negli orari notturni. Sono previste delle brevi interruzioni del funzionamento unicamente per le attività di manutenzione programmata dei macchinari.

10. Individuazione dei ricettori critici

Ai fini di censire tutti i ricettori presenti nel territorio interessato e nell'area vasta, e di verificare la destinazione d'uso degli stessi (es. uso residenziale o uso agricolo), sono stati effettuati dei sopralluoghi, sia "in situ", sia tramite le ortofoto disponibili riportate e poste alla base delle ulteriori analisi sviluppate nella presente relazione. Dalla totalità dei ricettori catalogati, per il presente studio, sono stati ovviamente esclusi gli ovili, i depositi e i fienili in quanto non abitati da persone se non saltuariamente e per brevi periodi di tempo e i fabbricati aventi destinazione diversa da abitazioni o aziende. Si evidenzia in ogni caso che nell'area in esame non sono presenti ricettori sensibili quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e riposo.

Per consentire il calcolo previsionale, sviluppato nei paragrafi successivi, si sono pertanto individuati i ricettori posti nelle condizioni più sfavorevoli considerando le distanze dalla sorgente sonora introdotta dall'attività. Come già descritto precedentemente, gli unici ricettori sensibili presenti al momento nelle vicinanze dell'area oggetto dell'intervento sono alcune residenze abitative e altre costruzioni adibite a fienile e ricovero mezzi e attrezzi.

Nella figura che segue viene rappresentato in planimetria il punto relativo alla sorgente sonora (S) presente nell'area dedicata e i due principali gruppi di ricettori sensibili (in rosso):



Ai fini della valutazione del calcolo previsionale, sviluppato nei paragrafi successivi, si è considerata la distanza tra la sorgente sonora relativa al nuovo impianto di aerogenerazione e i gruppi di ricettori sensibili osservati durante i sopralluoghi e deputati alla verifica del rispetto dei limiti acustici. A tale distanza vanno infatti calcolati e verificati in fase previsionale i valore di emissione ed immissione imputabili al rumore prodotto dall'aerogeneratore.

Ai fini della valutazione del calcolo previsionale, sviluppato nei paragrafi successivi, si è considerata la distanza tra la sorgente sonora (turbina eolica) ed il gruppo di ricettori sensibili (GR_n – residenze abitative) nelle vicinanze, sulle quali è necessario in ogni caso rispettare i limiti acustici imposti dal decreto.

Le distanze minime tra il punto di ubicazione delle sorgenti di rumore ed i ricettori GR_n sono di seguito riportate nella tabella sotto:

SORGENTE	RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	DISTANZA S/R_n
<i>AEROGENERATORE (S)</i>	GR ₁	III (ipotizzata)	910 m
<i>AEROGENERATORE (S)</i>	GR ₂	III (ipotizzata)	920 m

A queste distanze va calcolato e verificato il valore di immissione del rumore prodotto dalla nuova attività.

11. Rilievi fonometrici

Sui ricettori individuati ed elencati al precedente capitolo, si sono effettuati i rilievi fonometrici aventi lo scopo di caratterizzare il clima acustico "ante-operam" dell'area indagata tramite l'acquisizione del rumore residuo. Ai valori così rilevati si sommerà il contributo dei livelli di rumore prodotti dalle sole sorgenti specifiche (gli aerogeneratori), ottenendo i livelli di rumore ambientale tramite la simulazione effettuata con l'ausilio del software dedicato. In conformità a quanto stabilito dal D.M. 16/03/1998, i campionamenti sono stati effettuati utilizzando la strumentazione soggetta a taratura e calibrazione periodica come previsto dalla norma. La strumentazione di classe 1 utilizzata per le misure, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99) è composta da:

➤ CALIBRATORE

Marca	Modello	Matricola	Certificato di Taratura n° 068	Data	Centro SNT
01dB	CAL21	34213777	LAT 068 / 42617-A	24/01/2019	SONORA SRL

➤ FONOMETRO

Marca	Modello	Matricola	Certificato di Taratura n° 068	Data	Centro SNT
01dB	FUSION	10327	LAT 068 / 42621-A	24/01/2019	L.C.E. Srl

➤ MICROFONO

Marca	Modello	Matricola	Certificato di Taratura n° 068	Data	Centro SNT
01dB	MCE212	38378	LAT 068 / 42621-A	24/01/2019	L.C.E. Srl

Tutta la catena di misura rispetta le specifiche previste dalla vigente normativa, pertanto i criteri e le modalità di esecuzione delle misure sono quelli indicati dal D.M. 16/03/1998.

In allegato si riportano le copie dei certificati di taratura in corso di validità e di rispondenza della catena strumentale agli standard normativi di riferimento (IEC 651 e 804) rilasciati da un laboratorio accreditato dal SIT.

Prima e dopo ogni ciclo di misurazioni è stata effettuata la calibrazione della catena di misura verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.5 dB dal valore di riferimento utilizzato di 114 dB a 1000 Hz.

La restituzione e l'analisi dei dati rilevati è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione.

La scelta dei punti di monitoraggio è stata eseguita tenendo in considerazione le caratteristiche geomorfologiche del territorio, le attività presenti, l'urbanizzazione, la viabilità e le aree protette.

I rilievi hanno interessato sia il Tempo di Riferimento (T_R) diurno (ore 6.00-2.00) sia il T_R notturno (22.00-6.00). Il Tempo di Misura (T_M) è stato di circa 30 minuti per ogni gruppo di ricettori, sia nel T_R diurno che nel T_R notturno.

Le misure sono state presidiate da un operatore per evidenziare ed eventualmente escludere eventi anomali e sono state eseguite in prossimità delle abitazioni con il microfono rivolto in direzione dell'aerogeneratore previsto in progetto.

I rilievi si sono svolti nelle giornate del 26/27 Giugno 2020, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve con velocità media del vento inferiore a 5 m/s. L'altezza del microfono, munito di cuffia antivento e collocato in prossimità del gruppo di ricettori, è stata di 1,5 metri da suolo e il fonometro è stato calibrato prima e dopo ogni ciclo di misura.

Quale che sia la metodologia individuata, si ritiene fondamentale il riferimento alla definizione di mappatura acustica data da ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente), attraverso il CTN_AGF (Centro Tematico Nazionale Agenti Fisici).

La mappatura acustica viene infatti definita come una descrizione dei livelli sonori, ottenuta attraverso un'attività di raccolta di dati acustici che soddisfa certi requisiti:

- *riferirsi a posizioni o situazioni, dei cittadini esposti, omogenee tra loro (non ha senso ad esempio assommare insieme misure relative a posizioni interne alle abitazioni senza distinguere se le finestre erano aperte o chiuse);*
- *utilizzare una metodologia che consenta il confronto dei risultati, a distanza di tempo, con quelli ottenuti successivamente con la stessa metodologia;*
- *rendere semplice la descrizione del risultato dell'indagine;*
- *consentire la descrizione dello stato di contesti acustici valevoli per ampie porzioni della popolazione con un ragionevole dispendio di energie ed in un tempo sufficientemente breve.*

I dati così ottenuti potranno essere utilizzati per la determinazione di opportuni indicatori, la cui principale caratteristica deve essere quella di rendere immediatamente confrontabile nel tempo lo stato acustico del territorio in esame.

Una fase fondamentale per la riuscita della campagna dei rilievi consiste nella scelta delle posizioni in cui effettuare le misure.

DEFINIZIONE DEI PUNTI DI CONTROLLO/MISURA

I punti di misura sono stati scelti in modo da valutare il clima acustico attuale della zona, e soprattutto in prossimità dei recettori precedentemente individuati. Attraverso lo studio della foto aerea della zona e dalle osservazioni effettuate nel sopralluogo, si sono scelti i punti nei quali effettuare le misure che sono rappresentati nelle figure sottostanti con gli indici M_{1-4} .

Misure sul Gruppo di Ricettori GR₁



Descrizione: Si tratta di un gruppo di edifici ad uso residenziale realizzati in muratura, circondati da bassa vegetazione e ubicati ad una quota di circa 415 m sul livello del mare.



Descrizione: Si tratta di un gruppo di edifici ad uso residenziale realizzati in muratura, circondati da bassa vegetazione e ubicati ad una quota di circa 410 m sul livello del mare.

In particolare i rilievi fonometrici sono stati effettuati nelle seguenti postazioni:

Postazione monitorata	Descrizione
M₁ in loc. Littigheddu - Notturna	In prossimità del gruppo di ricettori sensibili GR ₂
M₂ in loc. Littigheddu - Notturna	In prossimità del gruppo di ricettori sensibili GR ₁
M₃ in loc. Littigheddu - Diurna	In prossimità del gruppo di ricettori sensibili GR ₂
M₄ in loc. Littigheddu - Diurna	In prossimità del gruppo di ricettori sensibili GR ₁

I rilievi fonometrici sono stati effettuati nei punti sopra elencati e opportunamente scelti in modo tale da essere rappresentativi della situazione in esame.

Le misure sono state effettuate dallo scrivente i giorni 26-27 Giugno 2020 in periodo notturno con inizio alle ore 23.00 circa e in periodo diurno con inizio alle ore 10.00 circa.

Il sistema di rilievi fonometrici prevede, per ciascuna misura effettuata, il calcolo del $L_{eq}(A)$, del $L_{min}(A)$, del $L_{max}(A)$, e dei seguenti percentili: L_{10} , L_{50} , L_{90} e L_{95} .

Questi, sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche tali per cui vi era assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento è sempre stata al di sotto di 5 m/sec; il microfono è stato sempre munito di cuffia antivento.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure. Inoltre, è stata posta particolare attenzione affinché la misura non fosse influenzata da contributi rumorosi diversi da quello dell'infrastruttura stessa. Sono state utilizzate misure di livello statistico continuo equivalente con i seguenti parametri significativi:

- **L_{10}** : che individua il livello di rumore superato per il 10% del tempo ed è un indice rappresentativo delle punte;
- **L_{50}** : che individua il livello di rumore superato per il 50% del tempo ed è rappresentativo del valore medio della rumorosità;
- **L_{90-95}** : che individua il livello superato per il 90% e il 95% del tempo ed è rappresentativo del rumore residuo;
- **L_{max}** , e **L_{min}** rappresentano rispettivamente il massimo ed il minimo di un campionamento a 125 millisecondi in Fast sempre con scala di ponderazione A.

In tutte le misure spot è stato memorizzato anche lo spettro in 1/3 d'ottava.

I tempi di riferimento T_R sono quelli relativi agli intervalli temporali tra le h.06:00 e le h.22:00 (periodo di riferimento diurno) e tra le h.22:00 e le h.06:00 (periodo di riferimento notturno), mentre i tempi di misura T_M sono stati scelti in modo da fornire dati rappresentativi del rumore originato dalle sorgenti presenti, con durata di ogni misura pari a 30 minuti circa.

Oltre la tabella con indicato il tempo di riferimento ed i valori misurati ($L_{eq}(A)$, $L_{min}(A)$, $L_{max}(A)$, L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95}), vengono anche riportate le condizioni meteo ed eventuali note aggiuntive utili per l'approfondimento dell'analisi dei risultati. Ogni scheda contiene:

- un grafico riportante l'andamento della registrazione di 1 s e del livello equivalente complessivo visualizzato nella sua evoluzione; in ascissa si possono leggere i tempi di effettuazione della registrazione, la cui durata complessiva è variabile dai 15 ai circa 30 minuti a misura;
- l'indicazione della data di effettuazione della misura e dell'ubicazione;
- il livello continuo equivalente globale L_{eq} (espresso in dB(A));
- i livelli percentili maggiormente significativi espressi in dB(A);
- l'indicazione delle sorgenti sonore che hanno concorso alla formazione del rumore;
- l'indicazione della eventuale presenza di eventi sonori atipici.

I livelli di pressione sonora equivalente presi in considerazione per le valutazioni sul rumore ante-operam rappresentativi dell'esposizione dei ricettori, sono stati riepilogati nella tabella successiva, frutto delle misure fonometriche (M_1 - M_2 - M_3 - M_4) eseguite nelle postazioni GR₁ e GR₂ che hanno riscontrato i valori riassunti di seguito:

Tempo di riferimento / Postazione	Livello rumore residuo ante operam L_{Aeq}	Classe Acustica	Limiti di immissione NOTTURNO
Notturmo – Postazione M ₁ Gruppo di ricettori GR ₂	42,8 dB(A)	Tutto il territorio nazionale Classe III (ipotizzata)	60 dB(A) 50 dB(A)
Notturmo – Postazione M ₂ Gruppo di ricettori GR ₁	42,0 dB(A)	Tutto il territorio nazionale Classe III (ipotizzata)	60 dB(A) 50 dB(A)

Tempo di riferimento / Postazione	Livello rumore residuo ante operam L_{Aeq}	Classe Acustica	Limiti di immissione DIURNO
Diurno – Postazione M ₃ Gruppo di ricettori GR ₂	40,2 dB(A)	Tutto il territorio nazionale Classe III (ipotizzata)	70 dB(A) 60 dB(A)
Diurno – Postazione M ₄ Gruppo di ricettori GR ₁	32,9 dB(A)	Tutto il territorio nazionale Classe III (ipotizzata)	70 dB(A) 60 dB(A)

Come risulta evidente dai valori riportati nelle tabelle sopra e dai report fonometrici allegati in calce alla relazione, si nota che gli stessi, misurati nel tempo di riferimento diurno, sono praticamente simili a quelli rilevati nel tempo di riferimento notturno. Analizzando tutti i fenomeni che hanno concorso al livello di rumorosità residuo, si è constatato che le componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza erano differenti nei due tempi di riferimento. Nella fattispecie, mentre la rumorosità residua nel tempo di riferimento diurno era dovuta alle operazioni agricole presenti nell'area, nel tempo di riferimento notturno si rilevava un costante livello di fondo imputabile alla fauna locale (rumore generato dal frinire delle cicale, dall'abbaiare dei cani, e in genere da quello dagli animali di allevamento).

Inoltre nel regime diurno, il valore misurato in prossimità del gruppo di ricettori GR₂ risulta più elevato rispetto a quello misurato in prossimità del gruppo GR₁ a causa della presenza di alcune macchine operatrici in funzione per le tipiche operazioni agricole.

Le misure effettuate in prossimità dei ricettori, hanno indicato mediamente nel periodo diurno un livello equivalente d'immissione variabile dai circa **33 dB(A)** ai **42 dB(A)** nel periodo diurno, mentre nel periodo notturno variabile dai **40 dB(A)** ai **43 dB(A)**. Si può quindi ritenere che questi valori possano essere considerati come il livello residuo (L_r) ante-operam su cui fare le valutazioni di impatto acustico previsionale alla realizzazione del nuovo impianto di aerogenerazione. Le misure fonometriche evidenziano sostanzialmente un clima acustico tipicamente di aree naturali prive di sorgenti di natura antropica. In relazione alla stagione estiva, le principali sorgenti sonore sono relative al vento che comunque ha presentato sempre

valori di qualche metro il secondo. I rilievi fonometrici eseguiti nei punti misura indicati, non sono in ogni caso sufficienti per determinare i livelli sonori futuri che caratterizzeranno l'area in oggetto dopo la realizzazione del nuovo insediamento.

In allegato vengono riportati i dettagli e i grafici di ogni misura effettuata, con l'indicazione dell'orario di rilevamento e il valore del livello di rumorosità su ogni ricettore.

12. Clima acustico ante-operam

Per clima acustico si intendono le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali e antropiche. Quindi lo scopo della caratterizzazione acustica ante-operam è stabilire quale sia la situazione attuale di rumorosità dell'area sottoposta ad indagine. La valutazione di clima acustico è una ricognizione delle condizioni sonore abituali e di quelle massime ammissibili in una determinata area.

Non essendo ancora presente l'attività in oggetto, e pertanto dovendo fare affidamento alla sola analisi qualitativa dello stato attuale, il clima acustico presso il sito di indagine è determinato principalmente dalla rumorosità indotta dalla rete viaria preesistente (stradale).

La caratterizzazione acustica di un'area, con le modalità di legge e delle specifiche norme tecniche, ha come finalità:

- valutare la rumorosità specifica di un'area e compararla con i limiti previsti dalla normativa vigente;
- prevedere l'adozione di particolari provvedimenti atti a ridurre l'impatto del rumore delle sorgenti che si intendono attivare, sulla collettività;
- verificare la compatibilità acustica delle sorgenti sonore in funzione delle caratteristiche della zona e degli eventuali recettori sensibili.

Per conoscere il clima sonoro attualmente presente nelle aree territoriali che saranno interessate dall'attività del nuovo aerogeneratore, sono stati utilizzati i dati acquisiti durante la citata campagna di rilievi fonometrici condotta il 26-27 Giugno 2020, ed eseguiti nelle posizioni già identificate nelle figure precedenti, tale da fotografare la condizione acustica cautelativa della generalità dei ricettori presenti e cioè edifici posti in aperta campagna in prossimità della viabilità principale. Tali misure sono state condotte sia nel periodo diurno e che in quello notturno, con una ventosità pressoché assente e ad un'altezza di **1,5 m** (altezza in cui si valuta il rumore immesso sul ricettore).

Esse, come già detto, indicano livelli di rumore dell'ordine che vanno nel periodo diurno dai **33 dB(A)** ai **42 dB(A)** e nel periodo notturno variabile dai **40 dB(A)** ai **43 dB(A)**.

Inoltre, sono state utilizzate le informazioni relative alla velocità media annuale del vento nell'area oggetto dell'intervento. Si è altresì tenuto conto dei valori di ventosità forniti da dal committente, che dichiara, per il sito in oggetto, una ventosità media pari a 6,13 m/s a 84 m s.l.s.

Questi dati verranno considerati come il valore di riferimento del rumore per la valutazione del clima acustico ante-operam.

E' un modo di operare cautelativo, in quanto sicuramente il clima acustico ante-operam è sicuramente superiore a quello relativo alla sola componente del vento.

Come già detto, i valori di rumorosità descritti precedentemente, verranno di seguito valutati in riferimento alla situazione in cui la pala giunge a regime di funzionamento, ossia a circa 12 m/s di velocità del vento all'altezza di 84 m s.l.s.

Si è così potuto valutare il rumore di fondo attualmente presente nell'area oggetto di studio per definire i livelli di emissione stradale e per caratterizzare il livello antropico ambientale, nelle postazioni ritenute significative a rappresentare l'esposizione al rumore dei ricettori.

INFLUENZA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO SUL RUMORE RESIDUO

La capacità di percezione di un generico rumore dipende dal livello sonoro dell'ambiente circostante. Quando il rumore ambientale di fondo è confrontabile con quello della sorgente rumorosa, il rumore tende ad essere indistinguibile da quello di fondo (traffico locale, macchinare agricoli, abbaiare dei cani, bambini che giocano, suoni industriali ed ogni tipo di interazione del vento con gli ostacoli che esse trova).

Sia il livello di emissione del rumore della turbina, che il livello di potenza sonora ambientale, sono funzioni della velocità del vento. Quindi, se una turbina eccede il livello sonoro di fondo, dipende da come ognuno di questi varia con la velocità del vento.

La pressione sonora a banda larga generata dall'impatto del vento sull'ambiente rurale è proporzionale alla velocità del vento, quindi, il contributo del vento al rumore di fondo tende ad aumentare con la velocità del vento stesso. È da evidenziare che il clima acustico rilevato sperimentalmente è influenzato dal variare della velocità del vento. Nonostante ciò, i dati forniti dalla ditta produttrice indicano che la velocità del vento legata al regime di funzionamento nominale della pala (12 m/s), è superiore alla velocità del vento fornita dai dati anemologici messi a disposizione dal committente per il sito in oggetto (**6,13 m/s**) alla quota di **84 m s.l.s.**

Ovverossia, quando le turbine sono sollecitate da venti con velocità superiori e diverse, si ha che la velocità del vento al suolo sarà diversa e superiore a quella presa di riferimento al funzionamento a regime dell'aerogeneratore, e il rumore residuo risulterà alterato. L'alterazione del rumore sarà però imputabile principalmente al vento, che può spirare a diverse velocità nelle diverse stagioni dell'anno.

Per le verifiche sull'impatto acustico è comunque opportuno porsi nelle condizioni più svantaggiose, ovvero il clima acustico da utilizzare come riferimento del rumore ante-operam nel calcolo previsionale, sarà il rumore di fondo relativo ad una ventosità di 12 m/s di velocità del vento all'altezza di 84 m, così come dichiarato dalla ditta che fornisce tali aerogeneratori.

Per valutare l'alterazione del rumore in funzione del vento si è operato come di seguito esposto.

Sulla base delle registrazioni strumentali e nell'impossibilità di verificare i livelli di immissione acustica nei confronti della velocità del vento si è ricorsi alle verifiche sperimentali ricavate dalla bibliografia specializzata. In particolare si è fatto riferimento alla pubblicazione della TECNICOOP (Ing. Franca Conti e Ing. Virginia Celentano) presentata nel maggio del 2010 al 37° Convegno Nazionale di Siracusa relativa ad uno studio sull' *"Impatto di un impianto eolico di recente realizzazione sui ricettori residenziali circostanti: collaudo acustico e correlazioni fra direzione, velocità del vento e rumore generato"*.

Gli autori hanno acquisito dati meteo e fonometrici in contemporanea, riuscendo a determinare una formula di correlazione fra velocità del vento e livello sonoro indotto, arrivando così a comporre la seguente tabella che rapporta il livello residuo e la velocità del vento:

Velocità del vento	Livello residuo diurno		Livello residuo notturno	
m/s	dBA*	dBA**	dBA*	dBA**
3	40,0	40,0	35,0	35,0
4	40,0	41,9	35,0	37,3
5	40,3	43,7	35,3	39,5
6	40,5	45,5	35,5	41,6
7	41,3	47,2	36,3	43,6
8	42,0	49,0	37,0	45,5
9	43,0	50,6	38,0	47,4
10	44,0	52,2	39,0	49,1
11	45,3	53,8	40,3	50,8
12	46,5	55,4	41,5	52,4
13	47,3	56,9	42,3	53,9
14	48,0	58,4	43,0	55,3

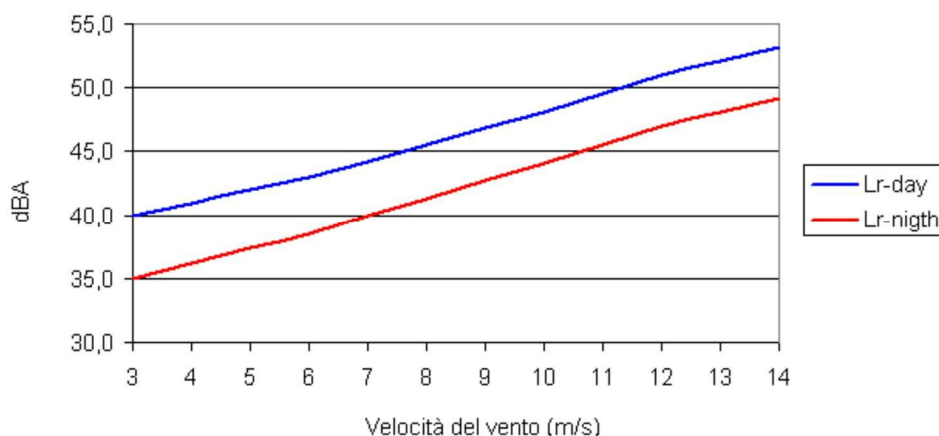
Correlazioni proposte da Franca Conti

Correlazioni proposte da Virginia Celentano

Sulla base delle seguenti correlazioni, ed in virtù del fatto che non si è riscontrata particolare differenza tra rumorosità residua diurna e notturna, è ragionevolmente possibile considerare, ai ricettori esposti, un livello di rumore residuo medio di **40 dB(A)** sia nel periodo diurno che in quello notturno, con velocità del vento inferiore a 3 m/s.

Con l'aumentare della velocità del vento, il valore del livello residuo aumenta, e nella figura sottostante si riportano i valori degli incrementi della rumorosità in funzione dell'aumentare della velocità del vento. Essendo leggermente differenti i valori dati dai due autori, per il sito in esame si è considerata la media delle citate correlazioni come espresso nella successiva figura:

vento	L _{r-day}	L _{r-nigth}
m/s	day	nigth
3	40,0	35,0
4	40,9	36,1
5	42,0	37,4
6	43,0	38,5
7	44,2	39,9
8	45,5	41,3
9	46,8	42,7
10	48,1	44,1
11	49,5	45,5
12	50,9	46,9
13	52,1	48,1
14	53,2	49,1



Sono stati considerati i valori con velocità del vento fino a 12 m/s, dato che, come indicato dalle schede tecniche della turbina in esame, il rumore prodotto dal presente aerogeneratore si dovrebbe mantenere all'incirca costante oltre i 10-12 m/s.

Al fine di valutare il clima acustico ante-operam, si è tenuto conto anche dei valori di emissione sui ricettori imputabili alle 43 pale eoliche dell'esistente Parco, che, come mostra la simulazione rappresentata nelle tavole allegate alla presente relazione, sono in ogni caso trascurabili rispetto ai valori di rumore residuo misurato nella campagna fonometrica.

13. Calcolo previsionale

La previsione dell'impatto acustico post-operam è volta a quantificare i livelli di rumore ai confini di proprietà dell'attività od opera soggetta ad autorizzazione e presso i ricettori maggiormente esposti.

La presente relazione si pone l'obiettivo di determinare l'influenza che il futuro intervento eserciterà da un punto di vista sonoro sul territorio in cui andrà ad inserirsi, confrontando i livelli sonori stimati post operam con i limiti di immissione previsti dalla normativa nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Per la valutazione dell'impatto acustico relativo al caso in esame è stata adottata la seguente procedura:

- *identificazione dei limiti acustici in regime diurno e notturno relativi all'area in cui sarà insediata il nuovo aerogeneratore;*
- *verifica del rispetto dei limiti di emissione e di immissione assoluti in prossimità dei ricettori;*
- *valutare eventuali interventi di riduzione della rumorosità o di opportune opere di mitigazione del rumore immesso.*

La metodologia adottata per la stima del livello di rumore in un dato punto tiene conto del fatto che la propagazione del suono segue leggi fisiche in base alle quali è possibile valutare l'attenuazione della pressione sonora o dell'intensità acustica a varie distanze dalla sorgente stessa.

Il suono che si propaga all'aperto attraverso l'atmosfera decresce generalmente di intensità all'aumentare della distanza tra la sorgente ed il ricevente, ed è il risultato di numerose cause che vengono qui di seguito elencate:

- ❖ *Attenuazione causata dalla divergenza geometrica a partire dalla sorgente compreso l'effetto di restrizione dovuto a superfici riflettenti;*
- ❖ *Attenuazione risultante dall'interposizione di un ostacolo fra la sorgente e il ricevente;*
- ❖ *Attenuazione dovuta all'assorbimento di energia acustica da parte dell'aria in cui le onde si propagano;*
- ❖ *Attenuazione causata principalmente dalla propagazione sul terreno (effetto suolo).*

Il calcolo previsionale, considerata la natura della sorgente di rumore, deve necessariamente tener conto del fatto che quest'ultima è una fonte di rumore a funzionamento continuo.

Per quanto riguarda le sorgenti di rumore, i dati di partenza sulla rumorosità sono quelli riportati nelle schede tecniche allegate e descritti nel paragrafo relativo alle sorgenti di rumore.

Le verifiche sui limiti si riferiscono per le caratteristiche proprie dell'attività sia al periodo diurno che a quello notturno.

A tale proposito, le norme UNI ISO 9613-2:2012 (con EC 2) stabiliscono una metodologia che consente, con una certa approssimazione, di valutare tale attenuazione tenendo conto dei principali parametri che influenzano la propagazione: divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed altri fenomeni.

Il contributo del rumore generato dall'attività sul lotto adiacente e sul ricettore si può calcolare simulando la propagazione dell'onda sonora nello spazio attraverso modelli matematici.

Mediante l'utilizzo del software CadnA Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH si è simulato l'impatto acustico che l'aerogeneratore avrà sui ricettori presenti nell'area. La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore immesso dal solo aerogeneratore sui ricettori, anche del clima acustico caratteristico dell'area di interessate, determinato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati per la determinazione del rumore residuo mediante le curve descritte nel paragrafo precedente.

L'impostazione del modello matematico previsionale è consistita nel definire la morfologia del territorio per un'estensione tale da comprendere l'area di influenza, nell'ubicare sul territorio gli aerogeneratori definendone le caratteristiche acustiche e dimensionali e nell'ubicare i ricettori individuati.

I dati relativi agli aerogeneratori sono stati forniti dal Committente e riportati nel paragrafo 9.

Il modello di calcolo è stato impostato quindi per sorgenti puntiformi, con coefficiente di assorbimento del suolo pari a 0,6, temperatura di 15° C e umidità relativa del 70%.

La griglia di calcolo è stata impostata con maglia di 10 m e l'altezza di calcolo è stata impostata pari a 1,5 m, corrispondenti all'altezza del microfono durante la campagna di misura.

Si sono identificati 2 gruppi principali di ricettori, sui quali sono stati valutati i livelli di emissione, immissione e il limite differenziale in corrispondenza della facciata dell'edificio.

Il modello previsionale tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e permette di calcolare il livello di emissione in funzione della velocità del vento.

VALORI PREVISIONALI DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE DOVUTA ALL'AEROGENERATORE

Le simulazioni eseguite hanno consentito di determinare le mappe acustiche di emissione e d'immissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto e in facciata agli edifici individuati.

Il livello d'immissione è stato calcolato attraverso la somma logaritmica tra i livelli di emissione e i livelli di rumore di fondo determinati mediante l'utilizzo dei valori scaturiti dalle relazioni indicate nella pubblicazione TECNICOOP che risultano essere in linea con i valori misurati nelle campagne di misurazioni effettuate; tale calcolo deriva dal fatto che l'emissione acustica dell'impianto si andrà a sommare al contributo del vento nell'area in esame.

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

Ai ricettori maggiormente esposti (GR_1 - GR_2) la situazione d'impatto è descritta nelle seguenti tabelle, dove in funzione del vento si riporta il rumore residuo (ante-operam), i livelli di immissione e di emissione corrispondenti e le verifiche al criterio differenziale diurno (5 dB) e notturno (3 dB), di cui all'art. 2 comma 3 lettera b) della L. N. 447 del 26/10/1995, e ai limiti assoluti diurni (60 dB(A)) e notturni (50 dB(A)), di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997 della classe III "Aree di tipo misto" ipotizzata per uno scenario futuro.

SITUAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO AL GRUPPO DI RICETTORI **GR1**

DAY								
Velocità del vento	L _R	Livello attività	Livello totale	Limiti di zona	Superamento	L _{eq} differenziale	Limiti differenziali	Superamento
m/s	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	-	dB(A)	dB(A)	-
3	40,0	-	-	60	-	-	5	-
4	40,9	-	-	60	-	-	5	-
5	42,0	20,3	42,0	60	NO	0,0	5	NO
6	43,0	23,4	43,0	60	NO	0,0	5	NO
7	44,2	27,1	44,3	60	NO	0,1	5	NO
8	45,5	28,9	45,6	60	NO	0,1	5	NO
9	46,8	29,9	46,9	60	NO	0,1	5	NO
10	48,1	31,0	48,2	60	NO	0,1	5	NO
11	49,5	31,2	49,6	60	NO	0,1	5	NO
12	50,9	31,4	50,9	60	NO	0,0	5	NO
NIGHT								
Velocità del vento	L _R	Livello attività	Livello totale	Limiti di zona	Superamento	L _{eq} differenziale	Limiti differenziali	Superamento
m/s	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	-	dB(A)	dB(A)	-
3	40,0	-	-	50	-	-	3	-
4	40,9	-	-	50	-	-	3	-
5	42,0	20,3	42,0	50	NO	0,0	3	NO
6	43,0	23,4	43,0	50	NO	0,0	3	NO
7	44,2	27,1	44,3	50	NO	0,1	3	NO
8	45,5	28,9	45,6	50	NO	0,1	3	NO
9	46,8	29,9	46,9	50	NO	0,1	3	NO
10	48,1	31,0	48,2	50	NO	0,1	3	NO
11	49,5	31,2	49,6	50	NO	0,1	3	NO
12	50,9	31,4	50,9	50	SI	0,0	3	NO

SITUAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO AL GRUPPO DI RICETTORI **GR₂**

DAY								
Velocità del vento	L _R	Livello attività	Livello totale	Limiti di zona	Superamento	L _{eq} differenziale	Limiti differenziali	Superamento
m/s	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	-	dB(A)	dB(A)	-
3	40,0	-	-	60	-	-	5	-
4	40,9	-	-	60	-	-	5	-
5	42,0	21,0	42,0	60	NO	0,0	5	NO
6	43,0	24,1	43,1	60	NO	0,1	5	NO
7	44,2	27,8	44,3	60	NO	0,1	5	NO
8	45,5	29,6	45,6	60	NO	0,1	5	NO
9	46,8	30,6	46,9	60	NO	0,1	5	NO
10	48,1	31,7	48,2	60	NO	0,1	5	NO
11	49,5	31,9	49,6	60	NO	0,1	5	NO
12	50,9	32,1	51,0	60	NO	0,1	5	NO
NIGHT								
Velocità del vento	L _R	Livello attività	Livello totale	Limiti di zona	Superamento	L _{eq} differenziale	Limiti differenziali	Superamento
m/s	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	-	dB(A)	dB(A)	-
3	40,0	-	-	50	-	-	3	-
4	40,9	-	-	50	-	-	3	-
5	42,0	21,0	42,0	50	NO	0,0	3	NO
6	43,0	24,1	43,1	50	NO	0,1	3	NO
7	44,2	27,8	44,3	50	NO	0,1	3	NO
8	45,5	29,6	45,6	50	NO	0,1	3	NO
9	46,8	30,6	46,9	50	NO	0,1	3	NO
10	48,1	31,7	48,2	50	NO	0,1	3	NO
11	49,5	31,9	49,6	50	NO	0,1	3	NO
12	50,9	32,1	51,0	50	SI	0,1	3	NO

RISPETTO DEL LIMITE MASSIMO DI EMISSIONE

Il calcolo effettuato tramite simulazione software ha consentito di determinare i livelli di emissione (livello sonoro generato dal solo aerogeneratore eolico, escludendo quindi le sorgenti sonore già presenti sul territorio). Per quanto riguarda i valori previsti e simulati in spazi utilizzati da persone e comunità, dal momento che non sono presenti aree destinate a tali scopi, essi sono considerati corrispondenti agli stessi ricettori. Tali valori possono essere confrontati con i limiti acustici vigenti o ragionevolmente con quelli ipotizzati per una futura Classe III "Are di tipo misto", in cui ricadranno queste aree (con presenza di ricettori quali residenze abitative).

In virtù di ciò, il valore limite di emissione relativamente al regime di funzionamento diurno dell'attività pari a **55 dB(A)**, viene abbondantemente rispettato, così come viene rispettato anche il valore limite di emissione rispetto al regime di funzionamento notturno, pari a **45 dB(A)**.

RISPETTO DEL LIMITE MASSIMO DI IMMISSIONE SUI RICETTORI

Alla luce dei contenuti delle precedenti tabelle è possibile affermare che ai ricettori oggetto del nostro studio, in qualsiasi situazione di velocità del vento, si ha sempre il rispetto dei limiti assoluti diurni (**60 dB(A)**) e notturni (**50 dB(A)**), ipotizzati per una futura classificazione acustica del territorio di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997 delle classi III "Are di tipo misto".

L'unico valore limite che dalle simulazioni non viene rispettato in prossimità dei ricettori, parrebbe risultare quello riferito a quando la velocità massima della pala raggiunge i 12 m/s in regime notturno. In ogni caso, il livello di rumore sarebbe sostanzialmente imputabile alla ventosità, comunque presente in prossimità dei suddetti ricettori, infatti il livello del rumore di fondo assunto come livello ante-operam sul ricettore (rumorosità del vento), è praticamente prossimo al livello di immissione sonora dovuta all'aerogeneratore.

Sostanzialmente potremo concludere che il limite massimo di immissione della ipotizzata classe III, nella quale ricadranno i ricettori oggetto del presente studio, viene rispettato in entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno.

IL CRITERIO DIFFERENZIALE

Questo tipo di criterio è un ulteriore parametro di valutazione che si applica alle zone non esclusivamente industriali e che si basa sulla differenza di livello tra il "rumore ambientale" e il "rumore residuo".

Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche. Mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del "rumore ambientale" e quello del "rumore residuo" misurati nello stesso modo non devono superare i **5 dBA nel periodo diurno** e **3 dBA nel periodo notturno**.

La misura deve essere eseguita nel "tempo di osservazione" del fenomeno acustico.

Con il termine "tempo di osservazione" viene inteso il periodo, compreso entro uno dei tempi di riferimento (diurno, notturno), durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità. Nella misura del "rumore ambientale" ci si dovrà basare su un tempo significativo ai fini della determinazione del livello equivalente e comunque la misura dovrà essere eseguita nel periodo di massimo disturbo.

Il rumore differenziale è dato dalla formula:

$$L_D = L_A - L_R$$

(Dove $L_A = L_{totale}$)

Quindi, alla luce dei contenuti delle precedenti tabelle è possibile affermare che ai ricettori oggetto del nostro studio in qualsiasi situazione di velocità del vento si ha sempre il rispetto del criterio differenziale diurno (5 dB) e notturno (3 dB), di cui all'art. 2 comma 3 lettera b) della L. N. 447 del 26/10/1995.

14. Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' E DELLE SORGENTI RUMOROSE

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un aerogeneratore collocato nel territorio comunali di Sedini. La turbina è montata su un pilone di acciaio a tubo tronco-conico rastremato verso l'alto e poggiato su un plinto di fondazione in cemento armato. Durante la fase di costruzione della turbina vengono assemblati i segmenti che formeranno la futura torre e grazie ad una gru la torre assumerà la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a. Successivamente verranno effettuati gli scavi per il passaggio dei cavi di conduzione della corrente elettrica prodotta con successivo rinterro. Come ultima fase verranno realizzate le infrastrutture elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione elettrica.

Le principali fasi operative comprendono in generale:

1. Zona sorgente di rumore - sistemazione strada di collegamento pala eolica:
 - *scavi a sezione aperta per risezionamento profilo stradale, adattamento delle pendenze e cassonetto;*
 - *sovrastuttura stradale: preparazione di strati di inerti e loro compattazione;*
 - *finitura superficiale mediante eventuale asfaltatura o biostras;*
2. Zona sorgente di rumore - messa in opera della pala eolica:
 - *scavi a sezione aperta per risezionamento piano fondazioni;*
 - *messa in opera di fondazioni profonde mediante trivellazione nel terreno e getto di calcestruzzo;*
 - *realizzazione del solaio di fondazione;*
 - *montaggio pala eolica;*
3. Zona sorgente di rumore - trasporto sulla viabilità pubblica:
 - *trasporto materiali di risulta dagli scavi a sezione aperta;*
 - *trasporto del calcestruzzo;*
 - *trasporto del ferro d'armatura;*
 - *trasporto della pala eolica.*

La rumorosità prodotta durante questa fase di realizzazione sarà quella normalmente riscontrabile nei cantieri edili, quindi dovuta soprattutto all'utilizzo delle attrezzature da cantiere e ai mezzi di trasporto delle varie parti utili all'assemblaggio degli aerogeneratori.

Sarà cura del responsabile dei lavori richiedere specifica autorizzazione all'autorità comunale per attività rumorose temporanee, come previsto dal Documento Tecnico "criteri e linee guida sull'inquinamento acustico", Parte VI, della Regione Sardegna.

L'autorità comunale potrà rilasciare, se previsto dal proprio regolamento, l'autorizzazione con

deroga dei limiti.

Prendendo spunto da esperienze di cantieri simili, si sono identificate le fasi potenzialmente più gravose dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione dell'impianto.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione. I mezzi considerati nelle fasi di lavorazione previste per il montaggio/assemblaggio dell'aerogeneratore sono: escavatori, ruspe da cantiere, autocarri, camion gru, betoniere e bob cat.

Tutte le macchine e le attrezzature tecnologiche utilizzate, rientreranno nei limiti di emissione sonora previsti dalla normativa nazionale e saranno acusticamente certificate.

Nella seguente tabella si riporta la suddivisione dei mezzi utilizzati per le differenti attività svolte, presi in analogia con altri cantieri per le medesime lavorazioni:

Attività lavorativa	Mezzi impiegati	Livello potenza sonora L _w
Scenario 1 Esecuzione plinti di fondazione e loro rinterro, scavi e rinterri cavidotti, sistemazioni stradali, lavori edili sottostazione	N.1 escavatore N.2 autocarro N.1 camion gru N.1 bobcat	102,5 dB 102 dB 99,6 dB 112,9 dB
Scenario 2 Montaggio apparecchiature elettromeccaniche, stesa delle linee MT entro scavo.	N.1 escavatore N.1 camion gru	102,5 dB 99,6 dB

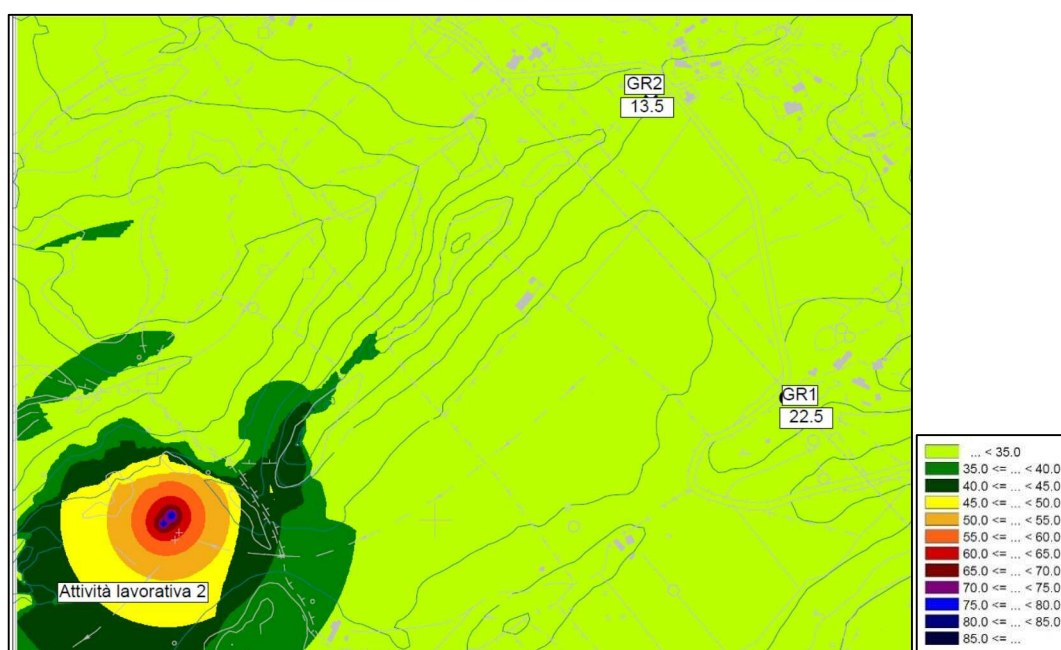
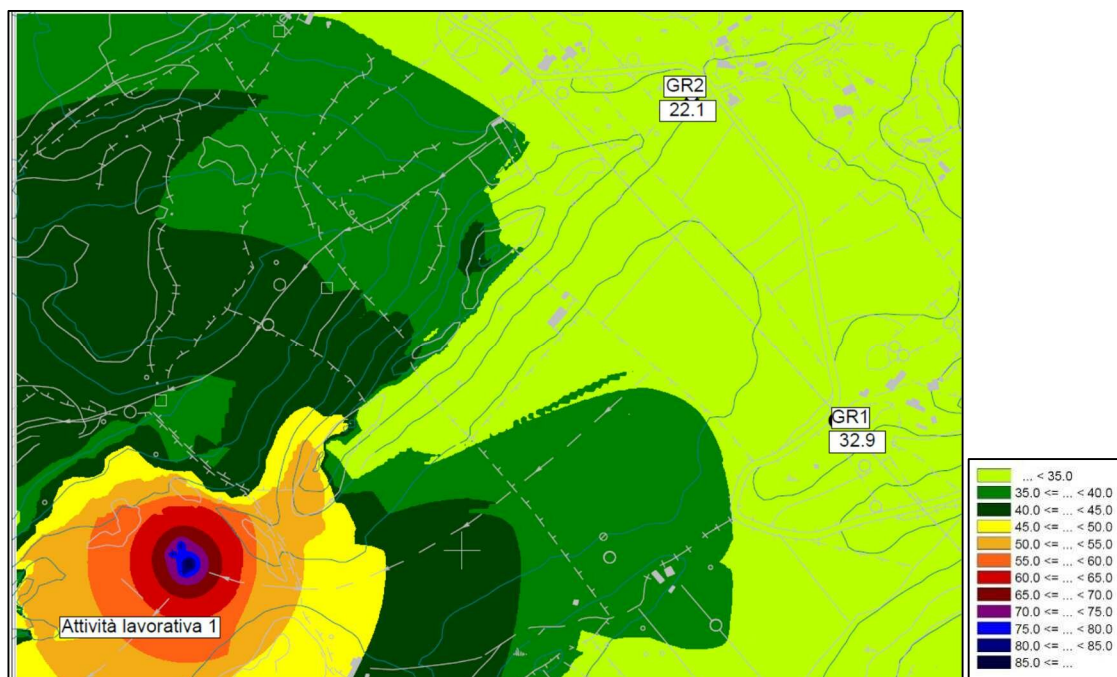
I livelli di potenza sonora sono stati ricavati da dati di letteratura per mezzi della stessa tipologia. La dislocazione all'interno del cantiere dei mezzi a più alta emissione sonora sarà baricentrica, al fine di limitare il più possibile il valore del rumore registrabile nelle zone limitrofe per non creare molestie e disturbi. I valori di emissione sonora potrebbero anche dar luogo facilmente a livelli superiori agli 80 dBA, soprattutto quando più mezzi operano contemporaneamente entro uno spazio ristretto. Qualora si riscontrassero emissioni superiori a quelle assentite, si provvederà a richiedere la deroga ai limiti acustici consentiti e non si procederà alle lavorazioni rumorose senza la relativa autorizzazione che riguarderà comunque un limitato numero di giorni lavorativi.

ORARI DI ATTIVITÀ

Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata di 8 ore/giorno.

VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE

La verifica è stata effettuata per ognuno dei 2 scenari lavorativi precedentemente indicati. Per il calcolo si è considerato di valutare l'immissione su entrambi i gruppi di ricettori individuati nel presente studio, GR1 e GR2. Mediante l'utilizzo del software Cadna Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH si è verificato il rispetto del limite assoluto di immissione delle fasi di cantiere. La verifica fa riferimento alle condizioni di massima criticità delle emissioni sonore associate all'attività. In questo caso, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno considerando tutte le sorgenti del cantiere in funzione.



Per la determinazione del valore di L_{Aeq} da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite assoluto di immissione, si applica la formula seguente:

$$L_{Aeq, T_R} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \bullet 10^{0,1 L_{Aeq, (T_O)_i}} \right] dB(A)$$

in cui L_{Aeq, T_R} è il Livello di rumore ambientale riferito al T_R (diurno = 16 ore), mentre T_O è il tempo di osservazione considerato pari a 8 h.

Mediante la simulazione effettuata, si ottiene:

per il gruppo di ricettori GR1:

$$L_{Aeq, T_R, scen\ 1} = 32,9\ dB(A)$$

$$L_{Aeq, T_R, scen\ 2} = 22,5\ dB(A)$$

per il gruppo di ricettori GR2:

$$L_{Aeq, T_R, scen\ 1} = 22,1\ dB(A)$$

$$L_{Aeq, T_R, scen\ 2} = 13,5\ dB(A)$$

Tali valori rispettano i limiti di immissione assoluta per il periodo di riferimento diurno previsti nel caso di assegnazione delle aree in cui ricadono i ricettori alla classe acustica III. Si fa riferimento ai limiti previsti dalla classe acustica e non ai limiti in deroga per i cantieri in quanto, dalle verifiche effettuate, non risulta l'esistenza il Regolamento acustico per il comune di Sedini dal quale estrapolare i valori degli eventuali limiti in deroga per le attività temporanee.

15. Conclusioni

Come illustrato nei precedenti paragrafi, il calcolo previsionale effettuato, induce alla conclusione che l'intervento e l'attività prevista possano essere pienamente compatibili con i limiti imposti dalla zonizzazione acustica.

Alla luce delle valutazioni analitiche sono possibili le seguenti conclusioni e prescrizioni:

- *Sui ricettori, in qualsiasi situazione di velocità del vento, si ha sempre il rispetto dei limiti assoluti di immissione diurni e notturni di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997 della classe III "Aree di tipo misto" ipotizzata per la futura classificazione acustica del territorio di Sadini;*
- *Sui ricettori in qualsiasi situazione di velocità del vento si ha sempre il rispetto del criterio differenziale diurno (5 dB) e notturno (3 dB), di cui all'art. 2 comma 3 lettera b) della L. N. 447 del 26/10/1995;*
- *Occorre rilevare che il calcolo previsionale è stato determinato ipotizzando nelle simulazioni le ipotesi più cautelative tra cui:*
 - a) il calcolo dell'immissione è stato eseguito considerando il vento omnidirezionale (senza tenere conto della direzione del vento), in modo che i ricettori si collochino sempre sottovento;
 - b) le valutazioni sono state eseguite, ai fini cautelativi, senza considerare l'effetto d'attenuazione del terreno peraltro caratterizzato da andature sinusoidali;
 - c) non è stato considerato l'effetto di attenuazione legato alla variabilità delle condizioni meteorologiche.
 - d) sono stati utilizzati i valori di potenza acustica forniti dal costruttore per velocità del vento pari a 12 m/s alla turbina, mentre la velocità media annua del vento è pari a circa 6,13 m/s alla turbina, e ciò comporta una sovrastima di tutti i livelli di emissione;
 - e) è stato assunto che l'aerogeneratore sia costantemente in funzione giorno e notte;

Dalle valutazioni analitiche, trascurando peraltro i fattori di attenuazione che sicuramente contribuiscono alla diminuzione dei valori di emissioni generati dalla pala eolica, emerge che l'impatto indotto dall'aerogeneratore nella fase di esercizio, è conforme ai limiti dettati dalla legislazione vigente normativa in materia.

La natura di questo studio è necessariamente semplificata, per l'esigenza di ottenere delle previsioni dalle quali trarre indicazioni immediate, e condizionata dalle informazioni sull'attività, sugli impianti, sul progetto ancora da realizzare, che non possono necessariamente essere completamente esaustive.

La presente valutazione previsionale è infatti basata interamente sui dati tecnici forniti dalla ditta costruttrice dell'impianto e, per quanto sopra esposto, le conclusioni riportate all'inizio del paragrafo dovranno dunque essere prudenzialmente verificate attraverso le misure fonometriche da effettuarsi nel momento in cui l'impianto sarà realizzato e l'attività sarà ormai a regime.

I TECNICI

ING. GIAN LUCA CADEDDU

DOTT. GIANCARLO PINNA

ING. MASSIMILIANO LOSTIA DI SANTA SOFIA

ING. MICHELE BARCA

DICHIARAZIONI DEL LEGALE RAPPRESENTANTE

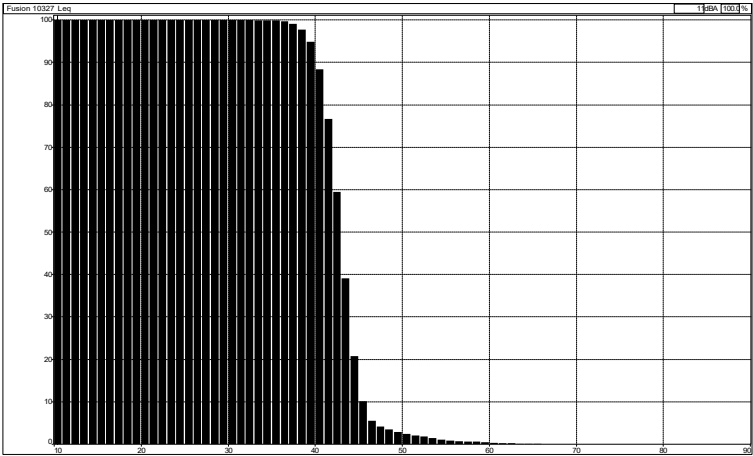
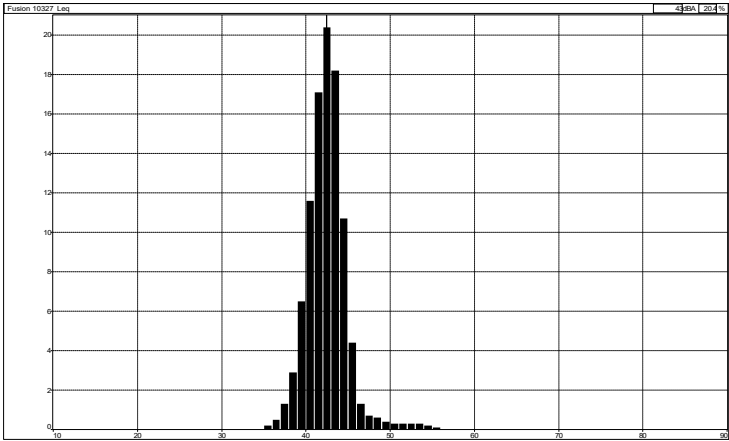
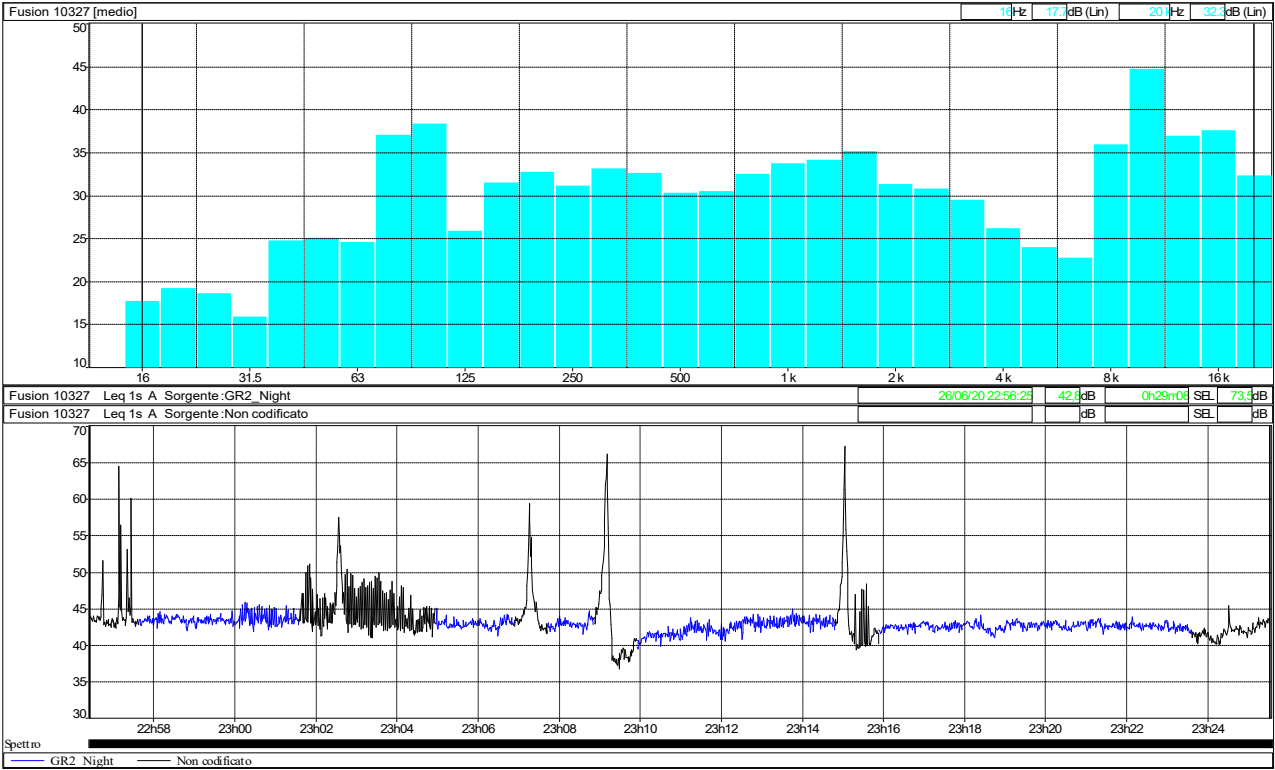
Il titolare legale rappresentante si impegna a svolgere nella fase di esercizio dell'impianto, la verifica di compatibilità con quanto preventivamente stimato.

In caso di eventuale e successiva incompatibilità dei valori di rumorosità dichiarati in fase di progetto, si impegna a presentare una nuova documentazione d'impatto acustico ambientale.

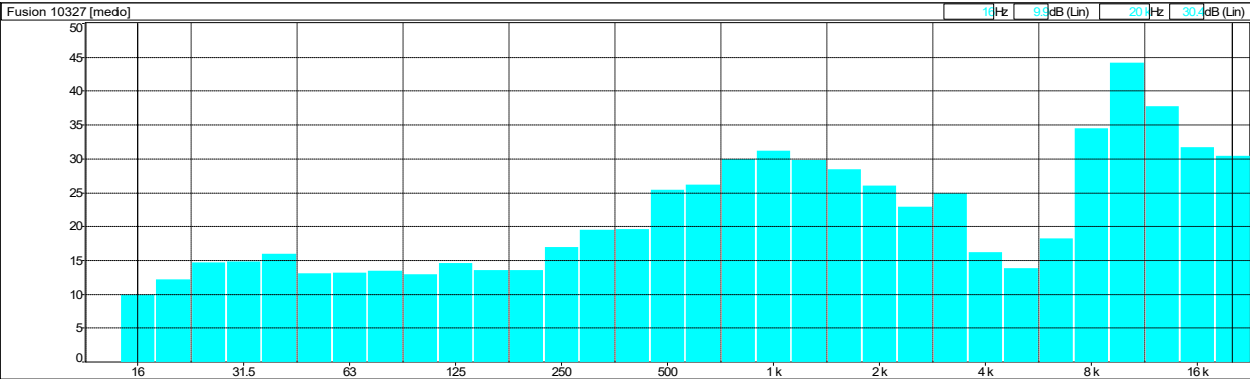
Inoltre, si impegna a sollevare da ogni responsabilità diretta o indiretta il tecnico competente redattore della presente relazione, in riferimento all'eventuale inquinamento acustico dovuto a variazioni dell'attività esercitata, modifiche strutturali o di arredo, di attrezzature o di impianti tecnologici, inosservanza delle norme regolamentari, variazione qualitativa e quantitativa o delle posizioni delle sorgenti acustiche rispetto a quanto indicato nella relazione tecnica.

Firma del legale rappresentante

Localizzazione	GR2 Night					
File	Misura_Sedini.CMG					
Inizio	26/06/20 22:56:25:160					
Fine	26/06/20 23:25:33:720					
Tipo	Wgt	Unit	Leq	L99	L95	L90
Leq	A	dB	42,8	37,9	39,3	40,0
1/3 Ott 20Hz	Lin	dB	9,2	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 25Hz	Lin	dB	7,4	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	7,0	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	8,6	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	10,7	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	10,2	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	9,8	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	11,7	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	16,3	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	18,1	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	17,6	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	17,2	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	18,3	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	16,8	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	16,6	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	14,0	-0,1	-0,1	-0,1
1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	16,2	-0,1	-0,1	1,9
1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	23,0	-0,1	1,9	3,6
1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	24,4	0,6	3,2	4,6
1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	24,1	1,2	3,2	4,3
1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	11,9	1,2	3,2	3,9
1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	14,2	4,3	5,6	6,2
1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	14,8	7,4	9,0	10,0
1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	12,0	3,2	4,3	4,9
1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	10,9	7,1	8,0	8,5
1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	17,3	13,5	14,5	15,0
1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	36,0	30,7	32,0	32,6
1/3 Ott 10kHz	Lin	dB	44,8	39,5	41,1	41,9
1/3 Ott 12.5kHz	Lin	dB	37,1	30,7	32,5	33,4
1/3 Ott 16kHz	Lin	dB	37,8	26,1	28,9	30,4
1/3 Ott 20kHz	Lin	dB	32,5	21,8	24,6	26,3

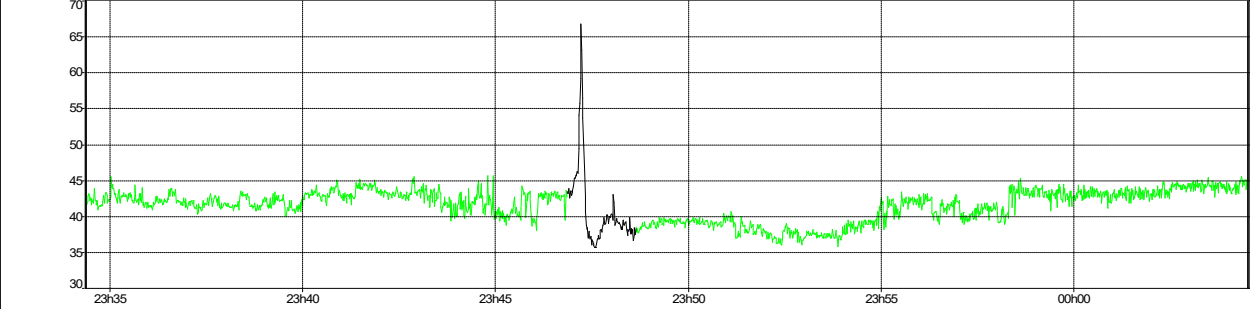


Localizzazione	GR1 Night					
File	Misura_Sedini.CMG					
Inizio	26/06/20 23:34:100					
Fine	27/06/20 00:04:32:100					
Tipo	Wgt	Unit	Leq	L99	L95	L90
Leq	A	dB	42.0	33.2	35.1	36.4
1/3 Ott 20Hz	Lin	dB	12.3	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 25Hz	Lin	dB	14.9	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	15.0	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	14.7	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	13.1	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	12.7	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	10.5	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	11.5	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	12.5	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	8.8	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	7.6	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	6.8	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	6.0	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	12.5	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	22.2	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	16.5	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	20.4	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	20.8	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	20.9	-0.1	-0.1	1.2
1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	16.4	-0.1	0.6	1.9
1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	13.8	-0.1	0.6	1.2
1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	13.7	3.2	5.1	6.2
1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	23.6	9.5	14.6	16.5
1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	9.6	1.9	2.8	3.2
1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	9.5	2.8	3.9	4.3
1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	17.7	9.0	10.3	11.1
1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	34.5	25.8	27.6	28.5
1/3 Ott 10kHz	Lin	dB	44.2	34.5	36.8	38.4
1/3 Ott 12.5kHz	Lin	dB	37.8	24.2	27.1	29.0
1/3 Ott 16kHz	Lin	dB	31.9	19.2	21.8	23.3
1/3 Ott 20kHz	Lin	dB	30.5	14.6	17.5	19.5

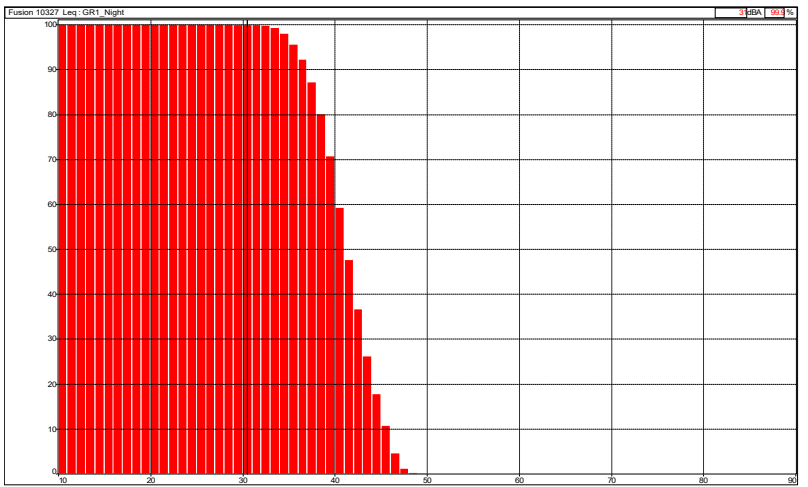
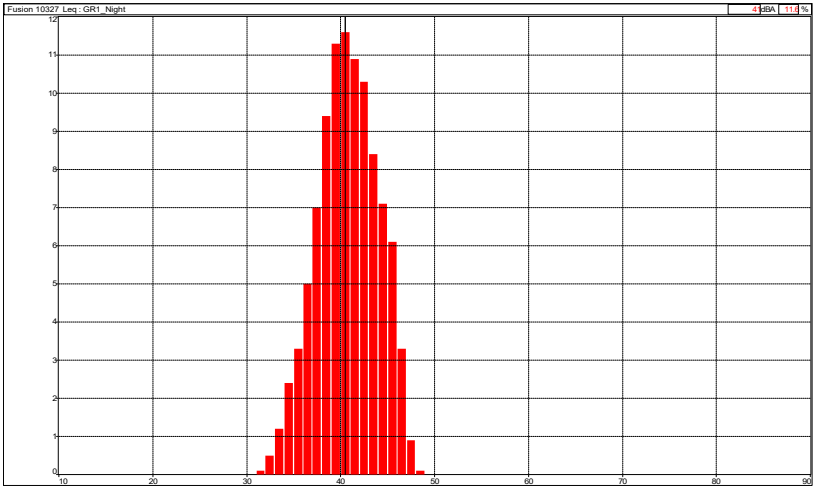


Fusion 10327 Leq 1s A Sorgente:GR1 Night 26/06/20 23:34:23 42.0 dB 0h30m09 SEL 74.3 dB

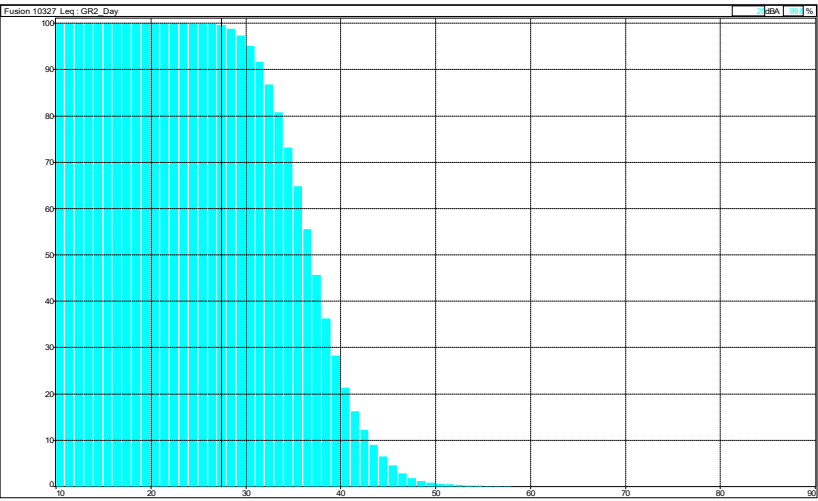
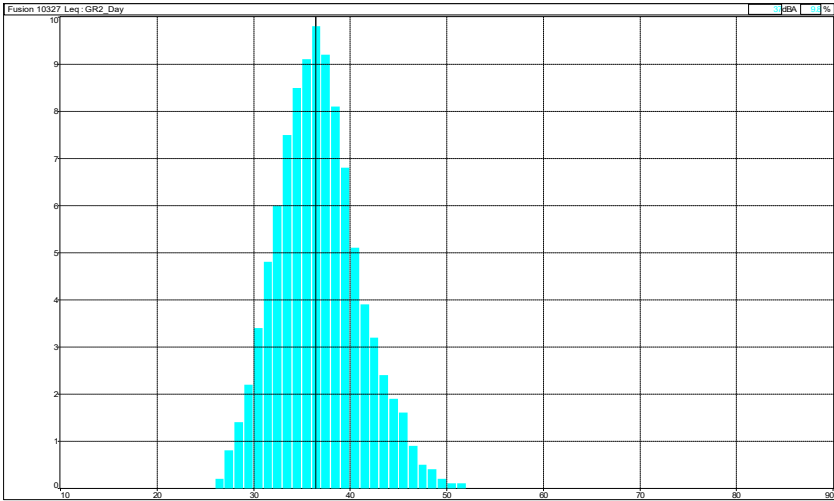
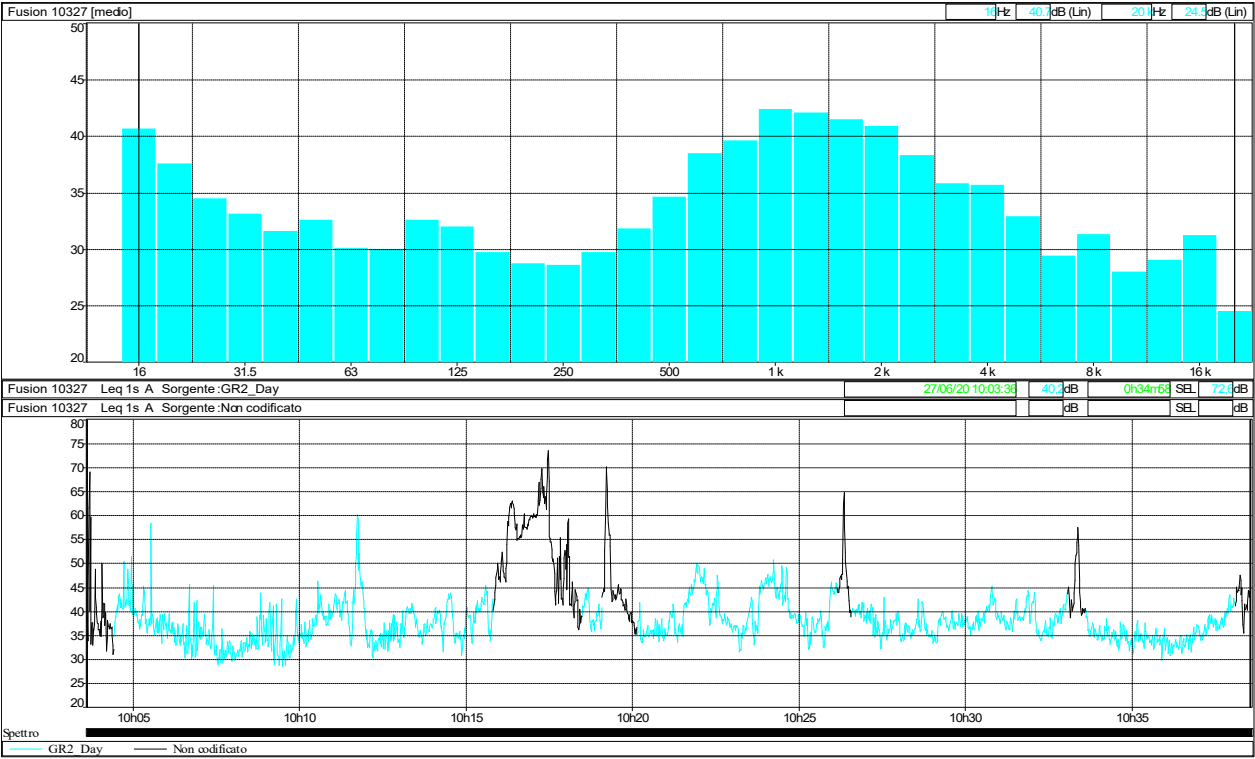
Fusion 10327 Leq 1s A Sorgente:Non codificato dB SEL dB



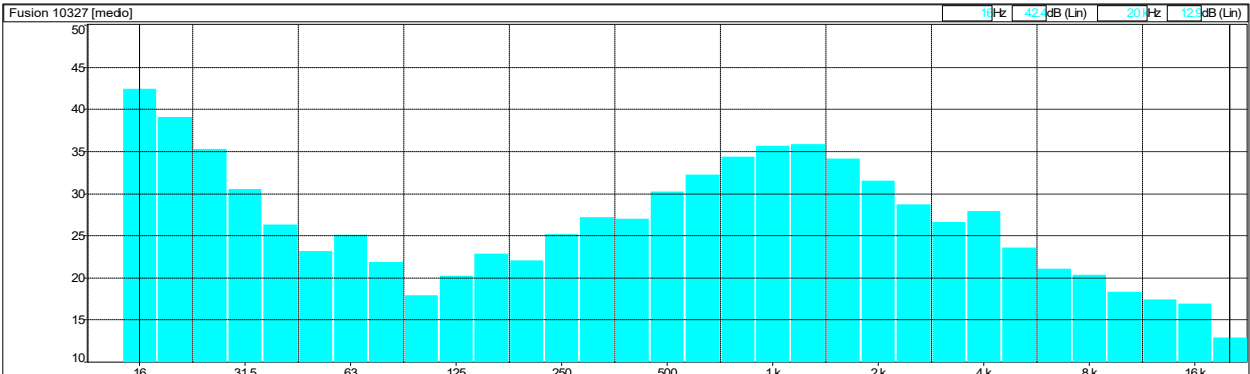
Spettro
GR1 Night Non codificato



Localizzazione	GR2 Day					
File	Misure_Sedini.CMG					
Inizio	27/06/20 10:03:36.960					
Fine	27/06/20 10:38:35.240					
Tipo	Wgt	Unit	Leq	L99	L95	L90
Leq	A	dB	40.2	27.8	30.0	31.3
1/3 Ott 20Hz	Lin	dB	36.7	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 25Hz	Lin	dB	32.4	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	27.9	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	25.9	-0.1	-0.1	1.2
1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	27.7	-0.1	2.8	8.0
1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	21.2	-0.1	0.6	3.6
1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	23.6	-0.1	1.9	5.1
1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	28.7	3.2	10.1	13.4
1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	23.6	-0.1	5.1	8.3
1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	24.2	-0.1	2.4	6.2
1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	20.2	-0.1	-0.1	3.2
1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	20.0	-0.1	-0.1	1.2
1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	19.5	-0.1	0.6	3.2
1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	21.3	-0.1	3.2	5.1
1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	22.9	3.2	6.8	8.4
1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	25.2	7.3	10.3	11.8
1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	26.9	10.2	12.9	14.5
1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	30.2	12.8	15.7	17.4
1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	32.5	13.5	17.1	19.2
1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	30.8	12.6	15.1	16.8
1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	29.4	11.2	13.4	15.0
1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	28.3	10.4	12.6	14.3
1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	28.2	10.6	13.1	15.0
1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	26.7	9.5	12.1	13.9
1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	25.2	8.1	10.2	11.7
1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	21.5	10.0	11.5	12.5
1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	29.3	18.7	20.5	21.6
1/3 Ott 10kHz	Lin	dB	25.6	14.4	16.6	17.8
1/3 Ott 12.5kHz	Lin	dB	28.2	9.0	10.4	11.4
1/3 Ott 16kHz	Lin	dB	31.0	7.4	8.6	9.4
1/3 Ott 20kHz	Lin	dB	24.2	5.6	6.0	6.4

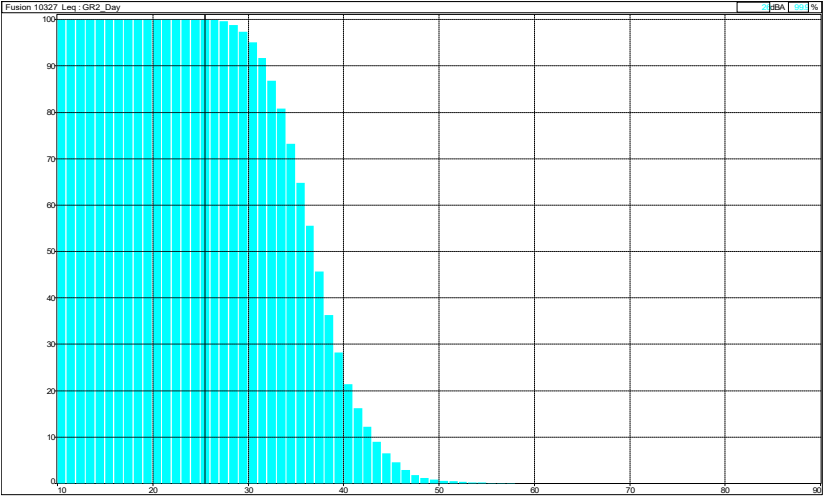
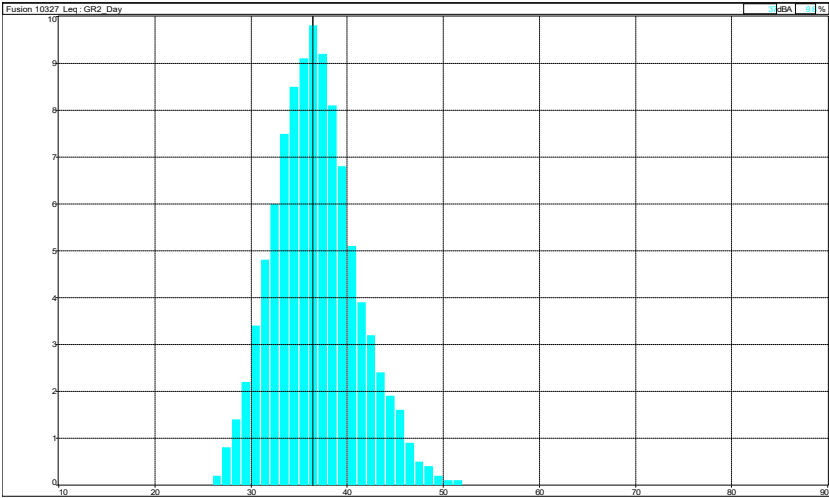
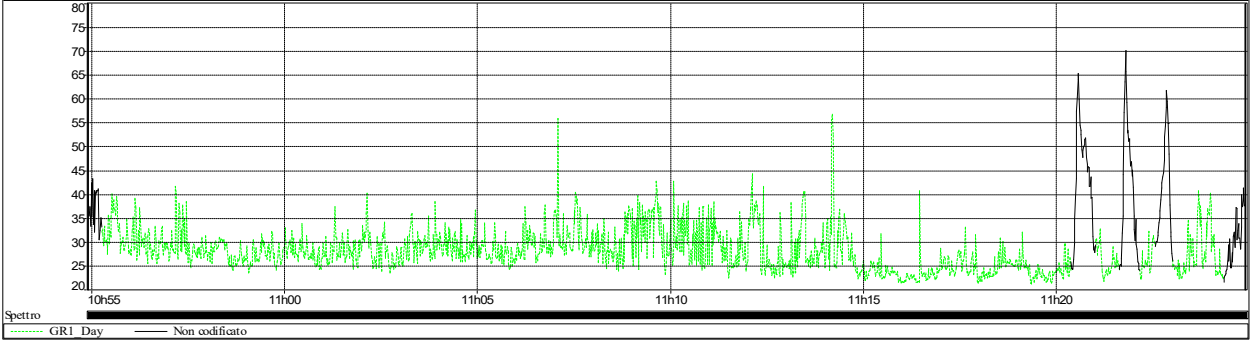


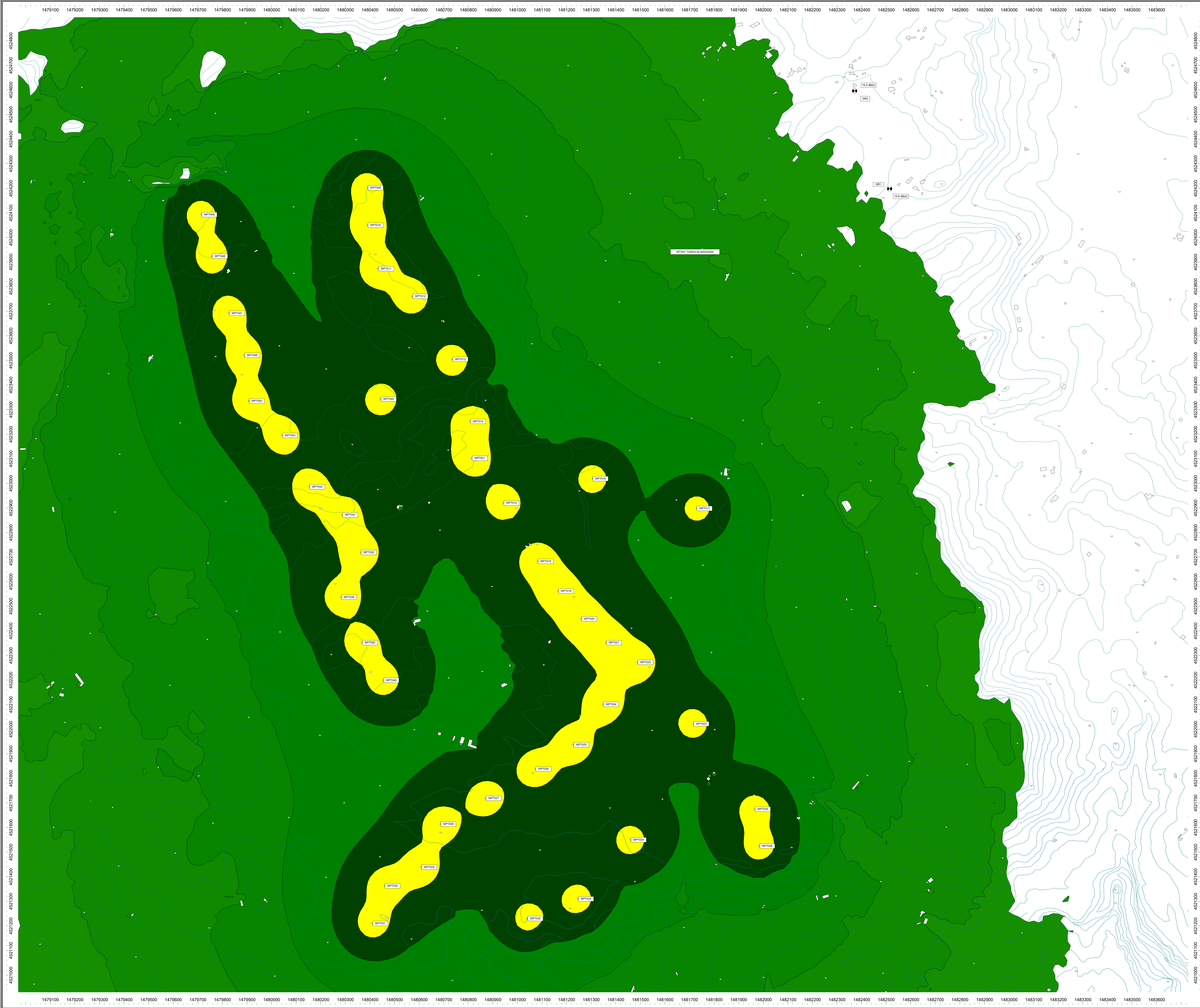
Localizzazione	GR1 Day					
File	Misura_Sedini.CMG					
Inizio	27/06/20 10:54:53.00					
Fine	27/06/20 11:24:55.920					
Tipo	Wgt	Unit	Leq	L99	L95	L90
Leq	A	dB	32.9	20.9	21.8	22.4
1/3 Ott 20Hz	Lin	dB	39.2	-0.1	0.6	6.2
1/3 Ott 25Hz	Lin	dB	35.3	-0.1	-0.1	3.6
1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	30.5	-0.1	-0.1	0.6
1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	25.6	-0.1	-0.1	1.9
1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	21.3	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	17.4	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	14.4	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	12.1	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	12.2	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	15.5	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	9.2	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	12.6	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	22.2	-0.1	-0.1	-0.1
1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	19.6	-0.1	-0.1	1.9
1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	21.8	-0.1	3.2	4.9
1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	22.1	2.8	5.8	7.1
1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	22.8	5.8	8.3	9.5
1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	22.4	8.1	10.3	11.3
1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	24.2	8.9	10.8	11.8
1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	22.3	8.9	10.6	11.5
1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	21.8	7.4	9.0	9.9
1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	20.4	5.8	7.1	8.0
1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	20.7	5.1	6.6	7.3
1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	21.4	5.1	6.2	6.9
1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	18.2	4.9	5.8	6.4
1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	14.7	5.4	6.0	6.6
1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	16.4	5.8	6.6	6.9
1/3 Ott 10kHz	Lin	dB	14.7	5.8	6.4	6.8
1/3 Ott 12.5kHz	Lin	dB	14.4	5.6	6.2	6.6
1/3 Ott 16kHz	Lin	dB	16.1	5.4	5.8	6.2
1/3 Ott 20kHz	Lin	dB	12.3	5.1	5.4	5.6



Fusion 10327 Leq 1s A Sorgente:GR1 Day 27/06/20 10:54:53 32.9 dB 0h30m02 SEL 65.1 dB

Fusion 10327 Leq 1s A Sorgente:Non codificato dB dB





RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati				
Denominazione	Coordinate		LAeq day	LAeq night
GR01	1482514	4524198	32.9	42,0
GR02	1482372	4524596	40.2	42,8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione
alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate		LAeq
GR01	1482514	4524198	15.6 dB(A)
GR02	1482372	4524596	15.5 dB(A)

Sorgente WTG_01 non attiva nello stato di fatto.

Simulazione effettuata considerando
Emergya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW

Emery Wind Technologies S.p.A. Snci
 installata all'altezza di 84 m dal suolo,
 alle coordinate 1481602 4523981
 alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza sonora, al variare della velocità del vento (dati forniti dal costruttore)

[Hz]	5	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	82.5	82.6	82.1	83.8	83.9	85.9	85.5	87.1	
125	186.0	88.8	89.0	91.1	92.1	92.9	93.4	93.9	
250	190.3	92.9	96.0	96.6	98.3	99.7	100.2	98.8	
500	89.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9	
1000	94.1	94.3	96.7	97.9	98.6	98.5	100.2	102.2	
2000	88.5	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9	
4000	178.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7	
8000	166.5	69.5	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6	








Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Name	Coordinate		Name	Coordinate	
	X	Y		X	Y
	(m)	(m)		(m)	(m)
MPT009	1480391	4524202	MPT031	1480410	4521210
MPT010	1480391	4524250	MPT032	1480414	4521240
MPT011	1480393	4524373	MPT033	1480417	4521311
MPT012	1480573	4523761	MPT034	1480414	4521550
MPT013	1480574	4523525	MPT035	1480416	4521566
MPT014	1480580	4523505	MPT036	1480418	4521584
MPT015	1480944	4522280	MPT037	1480877	4522277
MPT016	1481119	4522280	MPT038	1480653	4521719
MPT017	1481729	4522928	MPT039	1480283	4522537
MPT018	1481083	4522683	MPT040	1480455	4521986
MPT019	1481082	4522683	MPT041	1480454	4521986
MPT020	1481260	4522449	MPT042	1480454	4522099
MPT021	1481260	4522449	MPT043	1480403	4522099
MPT022	1481489	4522272	MPT044	1480444	4523343
MPT023	1481716	4522022	MPT045	1479808	4523335
MPT024	1481701	4522022	MPT046	1479808	4523335
MPT025	1481228	4521937	MPT047	1479827	4523492
MPT026	1481074	4521838	MPT048	1479758	4523604
MPT027	1481074	4521838	MPT049	1479715	4523624
MPT028	1480687	4521614	MPT050	1480618	4523302
MPT029	1480687	4521614	MPT051	1480618	4523302
MPT030	1480460	4521263			

Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

**Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Sedini**

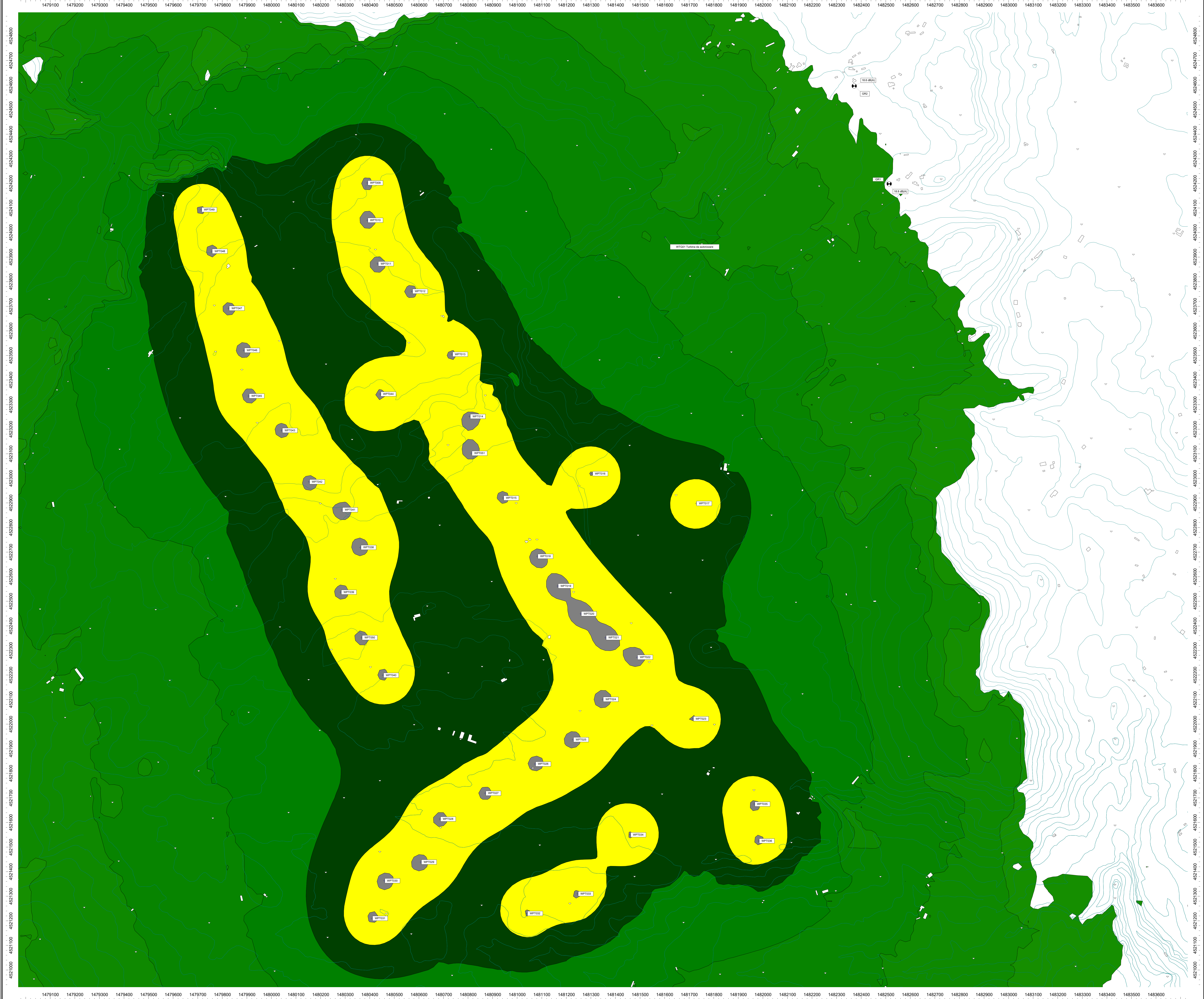
Livelli di pressione sonora

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
 <ul style="list-style-type: none"> > 99.0 dB > 35.0 dB > 40.0 dB > 45.0 dB > 50.0 dB > 55.0 dB > 60.0 dB > 65.0 dB > 70.0 dB > 75.0 dB > 80.0 dB > 85.0 dB 	<p>Quota di calcolo: m 4</p> <p>Absorbimento del terreno: 0.4</p> <p>Parametro visualizzato: LAeq</p> <p>Temperatura: 20 °C</p> <p>Umidità: 70%</p> <p>Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna</p>
Legenda Oggetti <ul style="list-style-type: none">  Sorgente puntiforme  Edificio  Punto quotato  Curve di livello  Punto di immissione  Area di calcolo 	<p>Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga</p> <p>Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0</p> <p>Data di stampa: 17 luglio 2020</p>

TAV
1

Velocità del
vento:
5 m/s

Stato di fatto:
isofoniche con
salto di 5 dB



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della norma ISO 9613-2 come implementata nel modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati			
Denominazione	Coordinate	L _{Aeq} day	L _{Aeq} night
GR01	1482514 4524198	32,9	42,0
GR02	1482372 4524596	40,2	42,8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata			
Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}	
GR01	1482514 4524198	19,8 dB(A)	
GR02	1482372 4524596	18,6 dB(A)	

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando Energyya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW installata all'altezza di 84 m dal suolo, alle coordinate 1481602 4523981 alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza sonora, al variare della velocità del vento (dati forniti dal costruttore)

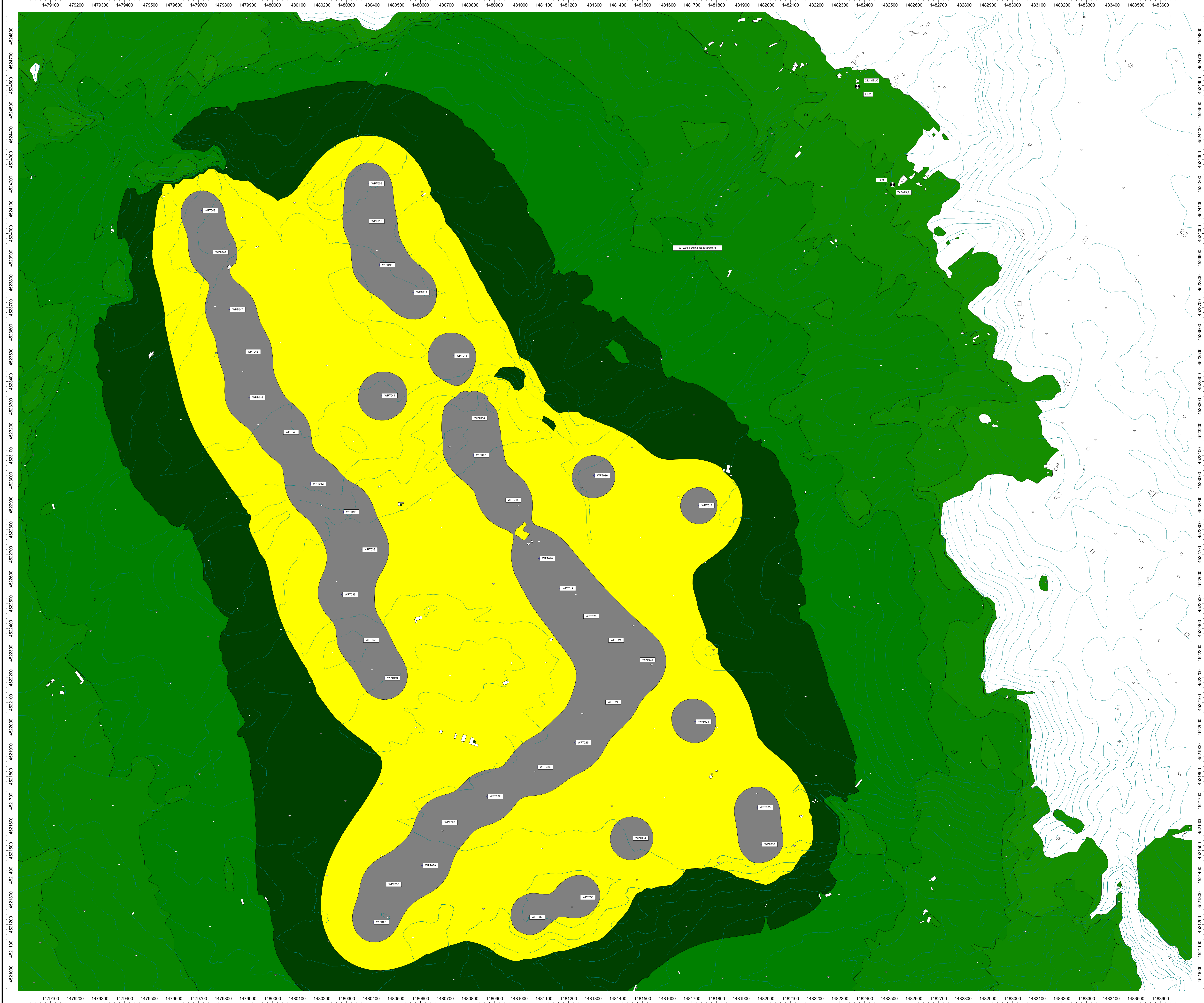
[Hz]	5	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	182,5	82,6	82,1	83,9	83,9	85,9	85,5	87,1	-
125	186,0	88,8	89,0	91,1	91,2	92,9	93,4	93,9	
250	190,3	92,9	96,0	97,6	98,3	99,7	100,2	98,8	
500	189,5	93,2	97,6	99,0	99,9	101,1	101,0	100,9	dB(A)
1000	188,5	91,2	94,3	96,7	97,9	98,8	99,5	100,2	
2000	185,0	87,7	90,4	92,8	93,7	94,9	93,7	94,9	
4000	178,5	79,0	84,5	86,1	87,0	89,6	86,5	88,7	
8000	166,5	65,5	73,2	75,3	76,2	78,2	76,7	78,6	-

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)					
Nome	Coordinate (m)	Nome	Coordinate (m)		
	X Y		X Y		
WPT009	1489391 4524202	WPT031	1489410 4521210		
WPT010	1480391 4524050	WPT032	1481041 4521230		
WPT011	1480434 4523973	WPT033	1481247 4521310		
WPT012	1480573 4523761	WPT034	1481461 4521550		
WPT013	1480736 4523505	WPT035	1481966 4521675		
WPT014	1480808 4523252	WPT036	1481984 4521525		
WPT015	1480944 4522920	WPT037	1480877 4522277		
WPT016	1481306 4523019	WPT038	1480363 4522719		
WPT017	1481729 4522898	WPT039	1480283 4522537		
WPT018	1481089 4522683	WPT040	1480455 4522199		
WPT019	1481166 4522562	WPT041	1480288 4522872		
WPT020	1481260 4522449	WPT042	1480154 4522986		
WPT021	1481361 4522352	WPT043	1480043 4523195		
WPT022	1481489 4522272	WPT044	1480444 4523343		
WPT023	1481716 4522022	WPT045	1479908 4523335		
WPT024	1481349 4522101	WPT046	1479889 4523321		
WPT025	1481228 4521937	WPT047	1479827 4523692		
WPT026	1481074 4521838	WPT048	1479758 4523924		
WPT027	1480871 4521719	WPT049	1479715 4524093		
WPT028	1480689 4521614	WPT050	1480368 4522352		
WPT029	1480609 4521439	WPT051	1480815 4523102		
WPT030	1480460 4521363				

Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro del Comune di Sedi	
Livelli di pressione sonora	
Stato di fatto	
Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 88,0 dB</div><div>> 35,0 dB</div><div>> 40,0 dB</div><div>> 45,0 dB</div><div>> 50,0 dB</div><div>> 55,0 dB</div><div>> 60,0 dB</div><div>> 65,0 dB</div><div>> 70,0 dB</div><div>> 75,0 dB</div><div>> 80,0 dB</div><div>> 85,0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curva di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020

TAV. 2	Velocità del vento: 6 m/s	Stato di fatto: isofoniche con salto di 5 dB
--------	---------------------------	--



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq} day	L _{Aeq} night
GR01	1482514 4524198	32,9	42,0
GR02	1482372 4524596	40,2	42,8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	22,5 dB(A)
GR02	1482372 4524596	22,4 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando
Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW
installata all'altezza di 84 m dal suolo,
alle coordinate 1481602 4523981
alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza sonora, al variare della velocità del vento (dati forniti dal costruttore)

[Hz]	5	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	182,5	82,6	82,1	83,9	83,9	85,9	85,5	87,1	-
125	186,0	88,8	89,0	91,1	91,2	92,9	93,4	93,9	-
250	190,3	92,9	96,0	97,6	98,3	99,7	100,2	98,8	-
500	189,5	93,2	97,6	99,0	99,9	101,1	101,0	100,9	dB(A)
1000	188,5	91,2	94,3	96,7	97,9	98,8	99,5	100,2	-
2000	185,0	87,7	90,4	92,8	93,7	94,9	93,7	94,9	-
4000	178,5	79,0	84,5	86,1	87,0	88,6	86,5	88,7	-
8000	166,5	65,5	73,2	75,3	76,2	78,2	76,7	78,6	-

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Nome	Coordinate X (m)	Coordinate Y (m)	Nome	Coordinate X (m)	Coordinate Y (m)
WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210
WPT010	1480391	4524050	WPT032	1481041	4521230
WPT011	1480434	4523873	WPT033	1481247	4521310
WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550
WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675
WPT014	1480808	4523525	WPT036	1481984	4521525
WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277
WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719
WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537
WPT018	1481089	4522683	WPT040	1480455	4522199
WPT019	1481166	4522662	WPT041	1480288	4522872
WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986
WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195
WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343
WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335
WPT024	1481349	4522105	WPT046	1479889	4523321
WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692
WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523824
WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093
WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352
WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102
WPT030	1480460	4521363			

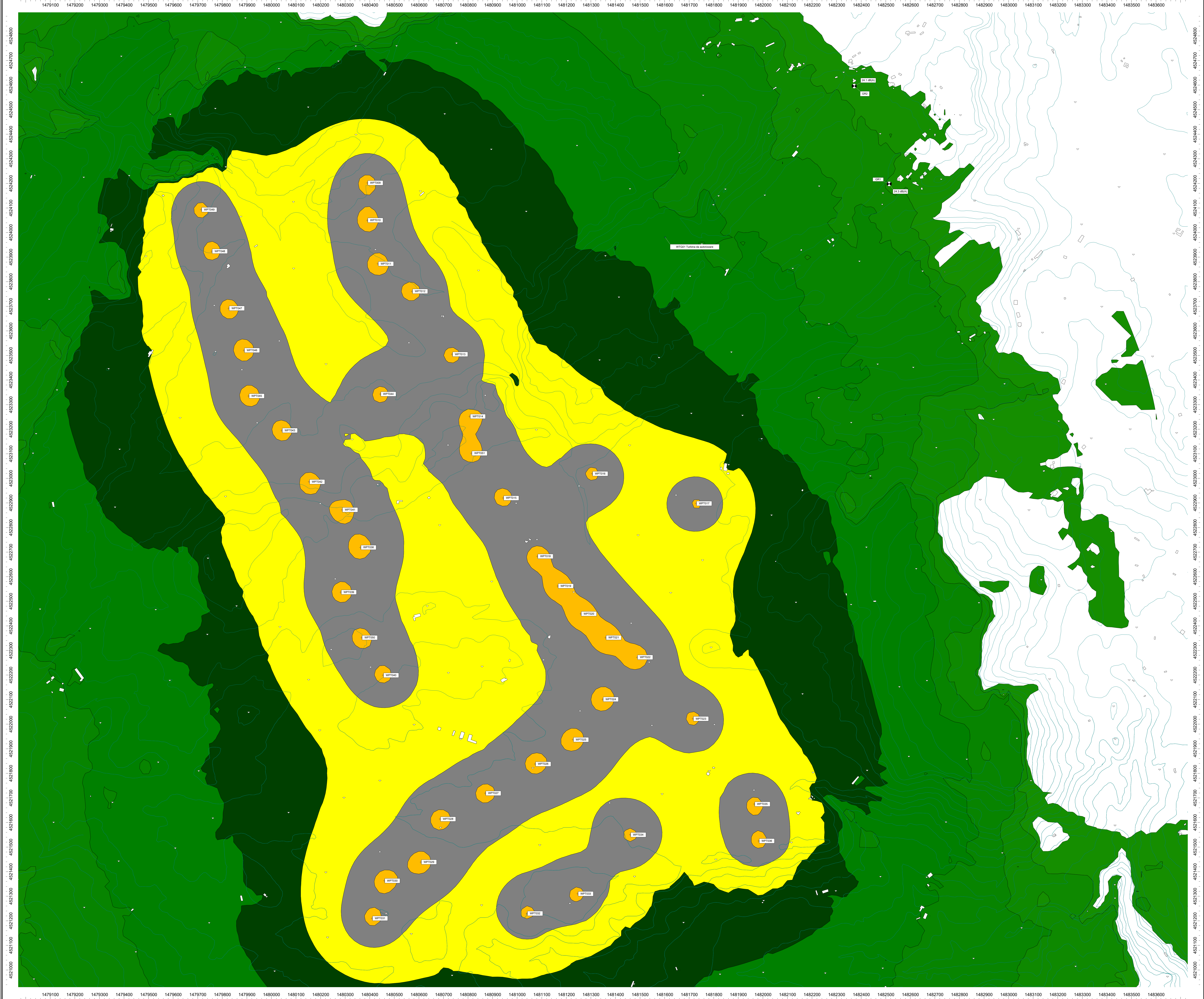
Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWIT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora
Stato di fatto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 99,0 dB</div><div>> 35,0 dB</div><div>> 40,0 dB</div><div>> 45,0 dB</div><div>> 50,0 dB</div><div>> 55,0 dB</div><div>> 60,0 dB</div><div>> 65,0 dB</div><div>> 70,0 dB</div><div>> 75,0 dB</div><div>> 80,0 dB</div><div>> 85,0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020

TAV. 3	Velocità del vento: 7 m/s	Stato di fatto: isofoniche con salto di 5 dB
-----------	---------------------------------	--



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della norma ISO 9613-2 come implementata nel modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati			
Denominazione	Coordinate	L _{Aeq} day	L _{Aeq} night
GR01	1482514 4524198	32,9	42,0
GR02	1482372 4524596	40,2	42,8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	24,3 dB(A)
GR02	1482372 4524596	24,1 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando Energyya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW installata all'altezza di 84 m dal suolo, alle coordinate 1481602 4523981 alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza sonora, al variare della velocità del vento (dati forniti dal costruttore)

[Hz]													m/s
	5	6	7	8	9	10	11	12					
63	182,5	82,6	82,1	83,9	83,9	85,9	85,5	87,1					
125	186,0	88,8	89,0	91,1	91,2	92,9	93,4	93,9					
250	190,3	92,9	96,0	97,6	98,3	99,7	100,2	98,8					
500	189,5	93,2	97,6	99,0	99,9	101,1	101,0	100,9	dB(A)				
1000	188,5	91,2	94,3	96,7	97,9	98,8	99,5	100,2					
2000	185,0	87,7	90,4	92,8	93,7	94,9	93,7	94,9					
4000	178,5	79,0	84,5	86,1	87,0	89,6	86,5	88,7					
8000	166,5	65,5	73,2	75,3	76,2	78,2	76,7	78,6					

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Nome			Coordinate			Nome			Coordinate		
			X	Y					X	Y	
			(m)	(m)					(m)	(m)	
WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210	WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210
WPT010	1480391	4524050	WPT032	1481041	4521230	WPT010	1480391	4524050	WPT032	1481041	4521230
WPT011	1480434	4523873	WPT033	1481247	4521310	WPT011	1480434	4523873	WPT033	1481247	4521310
WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550	WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550
WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675	WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675
WPT014	1480808	4523525	WPT036	1481984	4521525	WPT014	1480808	4523525	WPT036	1481984	4521525
WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277	WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277
WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719	WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719
WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537	WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537
WPT018	1481089	4522683	WPT040	1480455	4522199	WPT018	1481089	4522683	WPT040	1480455	4522199
WPT019	1481166	4522662	WPT041	1480288	4522872	WPT019	1481166	4522662	WPT041	1480288	4522872
WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986	WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986
WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195	WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195
WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343	WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343
WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335	WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335
WPT024	1481349	4522105	WPT046	1479889	4523321	WPT024	1481349	4522105	WPT046	1479889	4523321
WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692	WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692
WPT026	1481074	4521938	WPT048	1479758	4523824	WPT026	1481074	4521938	WPT048	1479758	4523824
WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093	WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093
WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352	WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352
WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102	WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102
WPT030	1480460	4521363				WPT030	1480460	4521363			

Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.

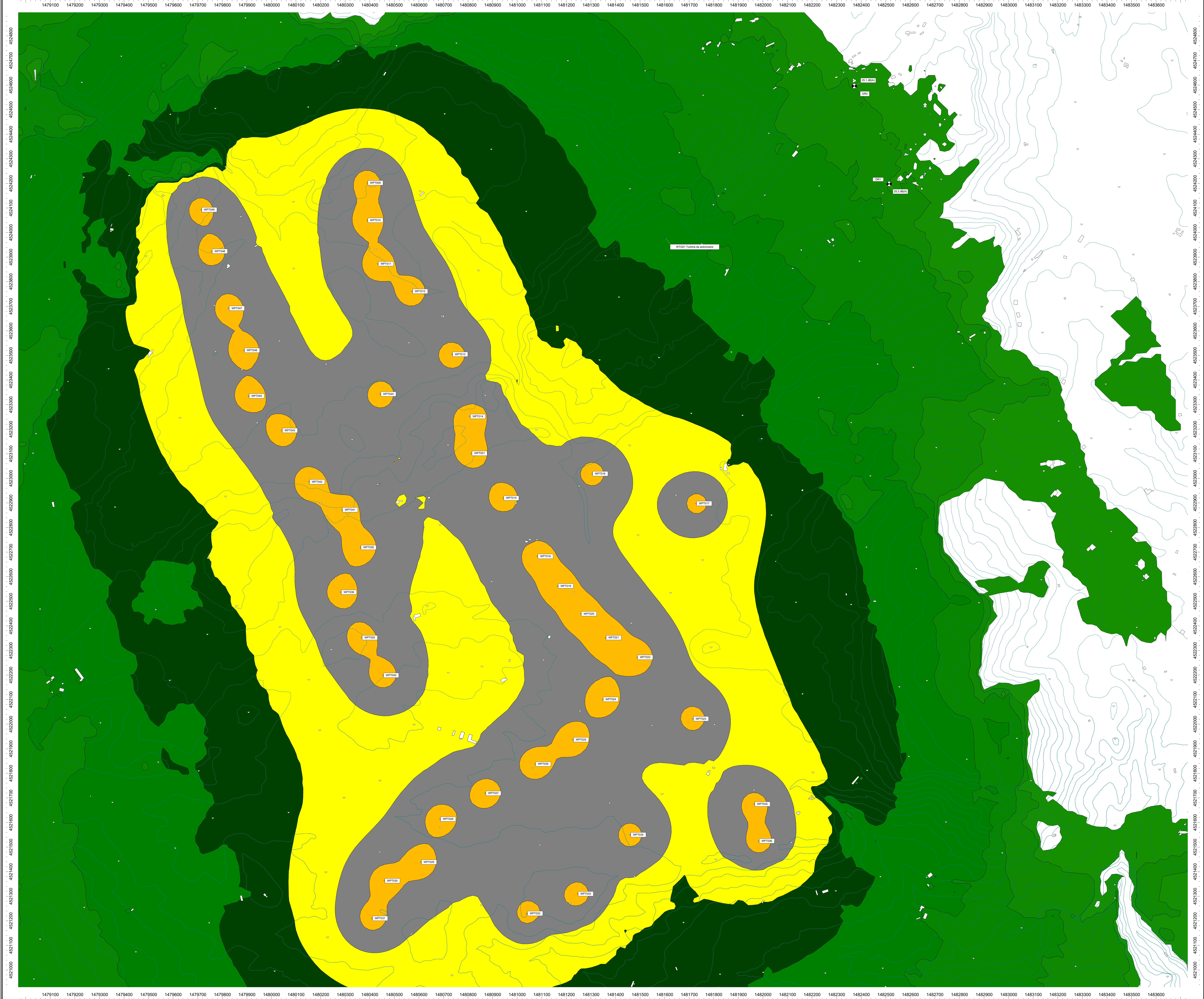
ing. Gian Luca Cadeddu

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora
Stato di fatto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 90,0 dB</div><div>> 35,0 dB</div><div>> 40,0 dB</div><div>> 45,0 dB</div><div>> 50,0 dB</div><div>> 55,0 dB</div><div>> 60,0 dB</div><div>> 65,0 dB</div><div>> 70,0 dB</div><div>> 75,0 dB</div><div>> 80,0 dB</div><div>> 85,0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70% Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
Legenda Oggetti	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curva di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020

TAV. 4	Velocità del vento: 8 m/s	Stato di fatto: isofoniche con salto di 5 dB
-----------	------------------------------	---



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq} day	L _{Aeq} night
GR01	1482514 4524198	32.9	42.0
GR02	1482372 4524596	40.2	42.8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata		
Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	25.2 dB(A)
GR02	1482372 4524596	25.1 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando
Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW
installata all'altezza di 84 m dal suolo,
alle coordinate 1481602 4523981
alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza
sonora, al variare della velocità del vento
(dati forniti dal costruttore)

[Hz]	5	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	182.5	82.6	82.1	83.9	83.9	85.9	85.5	87.1	-
125	186.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9	
250	190.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8	
500	189.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9	dB(A)
1000	188.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2	
2000	185.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9	
4000	178.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7	
8000	166.5	65.5	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6	

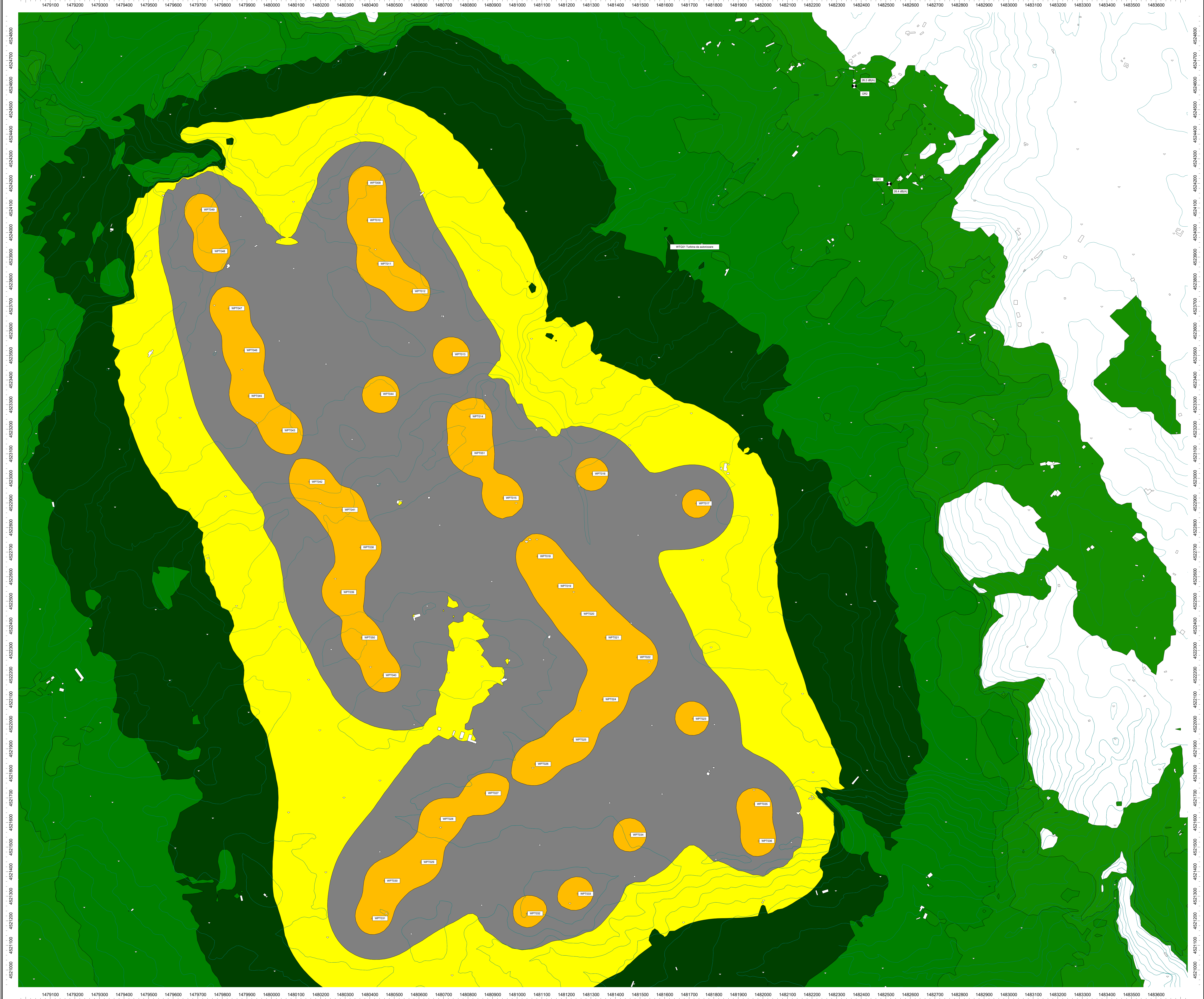
Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)					
Nome	Coordinate		Nome	Coordinate	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210
WPT010	1489391	4524050	WPT032	1481041	4521230
WPT011	1489434	4523973	WPT033	1481247	4521310
WPT012	1489573	4523761	WPT034	1481461	4521550
WPT013	1489736	4523505	WPT035	1481966	4521675
WPT014	1489808	4523525	WPT036	1481984	4521525
WPT015	1489944	4522920	WPT037	1480877	4522277
WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719
WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537
WPT018	1481089	4522683	WPT040	1480455	4522199
WPT019	1481166	4522562	WPT041	1480288	4522872
WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986
WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195
WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343
WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335
WPT024	1481349	4522105	WPT046	1479889	4523321
WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692
WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523924
WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093
WPT028	1480687	4521614	WPT050	1480368	4522352
WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102
WPT030	1480460	4521363			

Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Senni

Livelli di pressione sonora Stato di fatto	
Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 99.0 dB</div><div>> 35.0 dB</div><div>> 40.0 dB</div><div>> 45.0 dB</div><div>> 50.0 dB</div><div>> 55.0 dB</div><div>> 60.0 dB</div><div>> 65.0 dB</div><div>> 70.0 dB</div><div>> 75.0 dB</div><div>> 80.0 dB</div><div>> 85.0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70% Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
Legenda Oggetti	Data di stampa: 17 luglio 2020
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	

TAV. 5	Velocità del vento: 9 m/s	Stato di fatto: isofoniche con salto di 5 dB
-----------	---------------------------------	--



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della norma ISO 9613-2 come implementata nel modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq}	L _{Aeq}
Denominazione	Coordinate	day	night
GR01	1482514 4524198	32.9	42.0
GR02	1482372 4524596	40.2	42.8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	24.4 dB(A)
GR02	1482372 4524596	26.2 dB(A)

Sorgente WTG 01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando Energyya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW installata all'altezza di 84 m dal suolo, alle coordinate 1481602 4523981 alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza sonora, al variare della velocità del vento (dati forniti dal costruttore)

[Hz]	15	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	182.5	82.6	82.1	83.9	83.9	85.9	85.5	87.1	-
125	186.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9	
250	190.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8	
500	189.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9	dB(A)
1000	188.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2	
2000	185.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9	
4000	178.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7	
8000	166.5	65.3	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6	-

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Nome	Coordinate	Nome	Coordinate
X	Y	X	Y
(m)	(m)	(m)	(m)
WPT009	1489391 4524202	WPT031	1489410 4521210
WPT010	1489391 4524050	WPT032	1481041 4521230
WPT011	1489434 4523973	WPT033	1481247 4521310
WPT012	1489573 4523761	WPT034	1481461 4521550
WPT013	1489736 4523505	WPT035	1481966 4521675
WPT014	1489808 4523252	WPT036	1481984 4521525
WPT015	1489944 4522920	WPT037	1480877 4522277
WPT016	1481306 4523019	WPT038	1480363 4522719
WPT017	1481729 4522898	WPT039	1480283 4522537
WPT018	1481089 4522683	WPT040	1480455 4522199
WPT019	1481166 4522562	WPT041	1480288 4522872
WPT020	1481260 4522449	WPT042	1480154 4522986
WPT021	1481361 4522352	WPT043	1480043 4523195
WPT022	1481489 4522272	WPT044	1480444 4523343
WPT023	1481716 4522022	WPT045	1479908 4523335
WPT024	1481349 4522101	WPT046	1479889 4523321
WPT025	1481228 4521937	WPT047	1479827 4523692
WPT026	1481074 4521838	WPT048	1479758 4523924
WPT027	1480871 4521719	WPT049	1479715 4524093
WPT028	1480689 4521614	WPT050	1480368 4522352
WPT029	1480609 4521439	WPT051	1480815 4523102
WPT030	1480460 4521363		

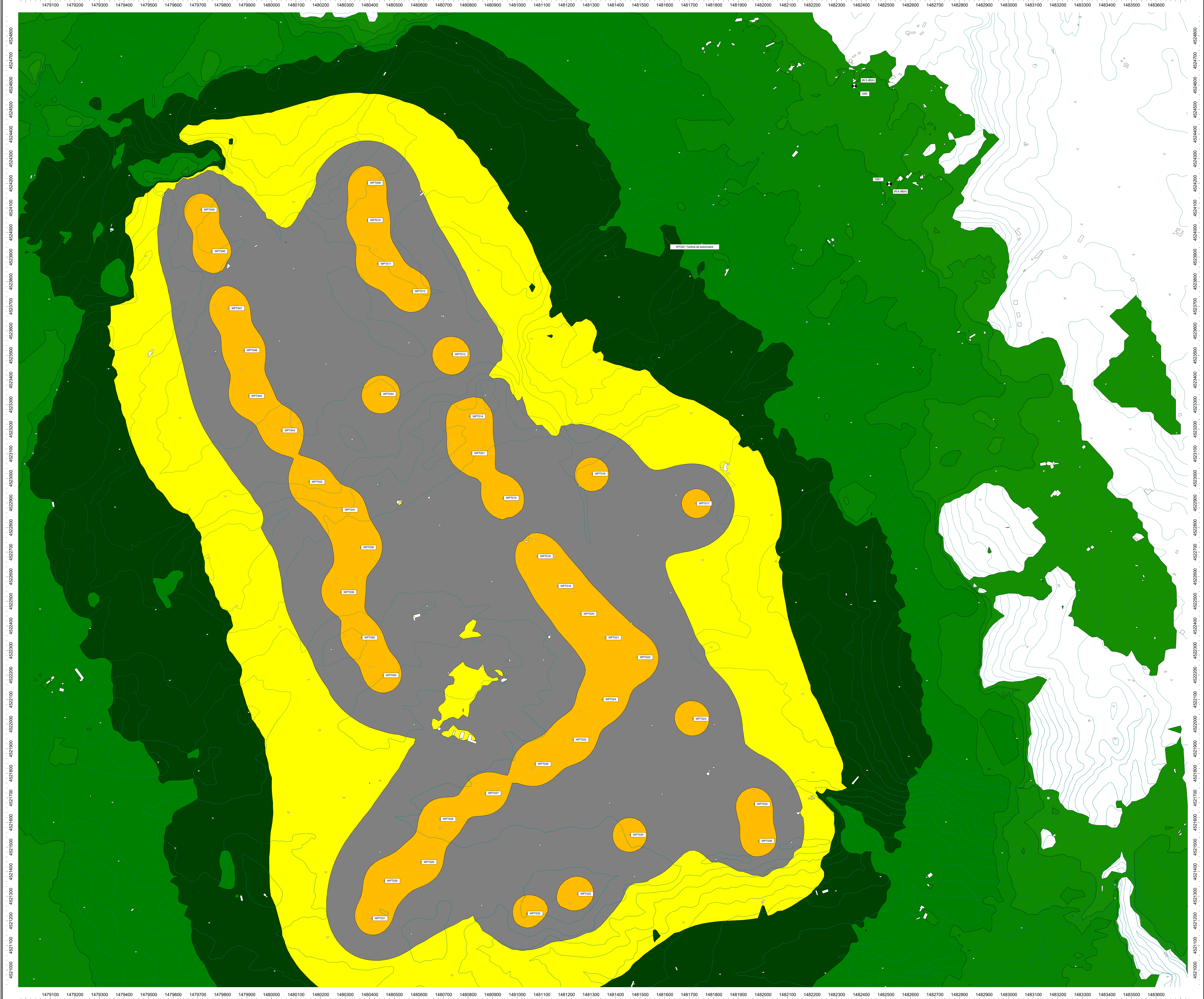
Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora Stato di fatto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 99.0 dB</div><div>> 35.0 dB</div><div>> 40.0 dB</div><div>> 45.0 dB</div><div>> 50.0 dB</div><div>> 55.0 dB</div><div>> 60.0 dB</div><div>> 65.0 dB</div><div>> 70.0 dB</div><div>> 75.0 dB</div><div>> 80.0 dB</div><div>> 85.0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70% Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
Legenda Oggetti	Data di stampa: 17 luglio 2020
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	

TAV. 6	Velocità del vento: 10 m/s	Stato di fatto: isofoniche con salto di 5 dB
--------	----------------------------	--



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq}	L _{Aeq}
Denominazione	Coordinate	day	night
GR01	1482514 4524198	32,9	42,0
GR02	1482372 4524596	40,2	42,8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata	Coordinate	L _{Aeq}
Denominazione	Coordinate	day
GR01	1482514 4524198	24,6 dB(A)
GR02	1482372 4524596	26,5 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando
Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW
installata all'altezza di 84 m dal suolo,
alle coordinate 1481602 4523981
alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza
sonora, al variare della velocità del vento
(dati forniti dal costruttore)

[Hz]	15	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	182,5	82,6	82,1	83,9	83,9	85,9	85,5	87,1	-
125	186,0	88,8	89,0	91,1	91,2	92,9	93,4	93,9	-
250	190,3	92,9	96,0	97,6	98,3	99,7	100,2	98,8	-
500	189,5	93,2	97,6	99,0	99,9	101,1	101,0	100,9	dB(A)
1000	188,5	91,2	94,3	96,7	97,9	98,8	99,5	100,2	-
2000	185,0	87,7	90,4	92,8	93,7	94,9	93,7	94,9	-
4000	178,5	79,0	84,5	86,1	87,0	89,6	86,5	88,7	-
8000	166,5	65,3	73,2	75,3	76,2	78,2	76,7	78,6	-

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)					
Nome	Coordinate	Nome	Coordinate		
	X Y		X Y		
WPT009	1480391 4524202	WPT031	1480410 4521210		
WPT010	1480391 4524050	WPT032	1481041 4521230		
WPT011	1480434 4523873	WPT033	1481247 4521310		
WPT012	1480573 4523761	WPT034	1481461 4521550		
WPT013	1480736 4523505	WPT035	1481966 4521675		
WPT014	1480808 4523525	WPT036	1481984 4521525		
WPT015	1480944 4522920	WPT037	1480877 4522277		
WPT016	1481306 4523019	WPT038	1480363 4522719		
WPT017	1481729 4522898	WPT039	1480283 4522537		
WPT018	1481089 4522683	WPT040	1480455 4522199		
WPT019	1481166 4522662	WPT041	1480288 4522872		
WPT020	1481260 4522449	WPT042	1480154 4522986		
WPT021	1481361 4522352	WPT043	1480043 4523195		
WPT022	1481489 4522272	WPT044	1480444 4523343		
WPT023	1481716 4522022	WPT045	1479908 4523335		
WPT024	1481349 4522101	WPT046	1479889 4523321		
WPT025	1481228 4521937	WPT047	1479827 4523692		
WPT026	1481074 4521838	WPT048	1479758 4523924		
WPT027	1480871 4521719	WPT049	1479715 4524093		
WPT028	1480689 4521614	WPT050	1480368 4522352		
WPT029	1480609 4521439	WPT051	1480815 4523102		
WPT030	1480460 4521363				

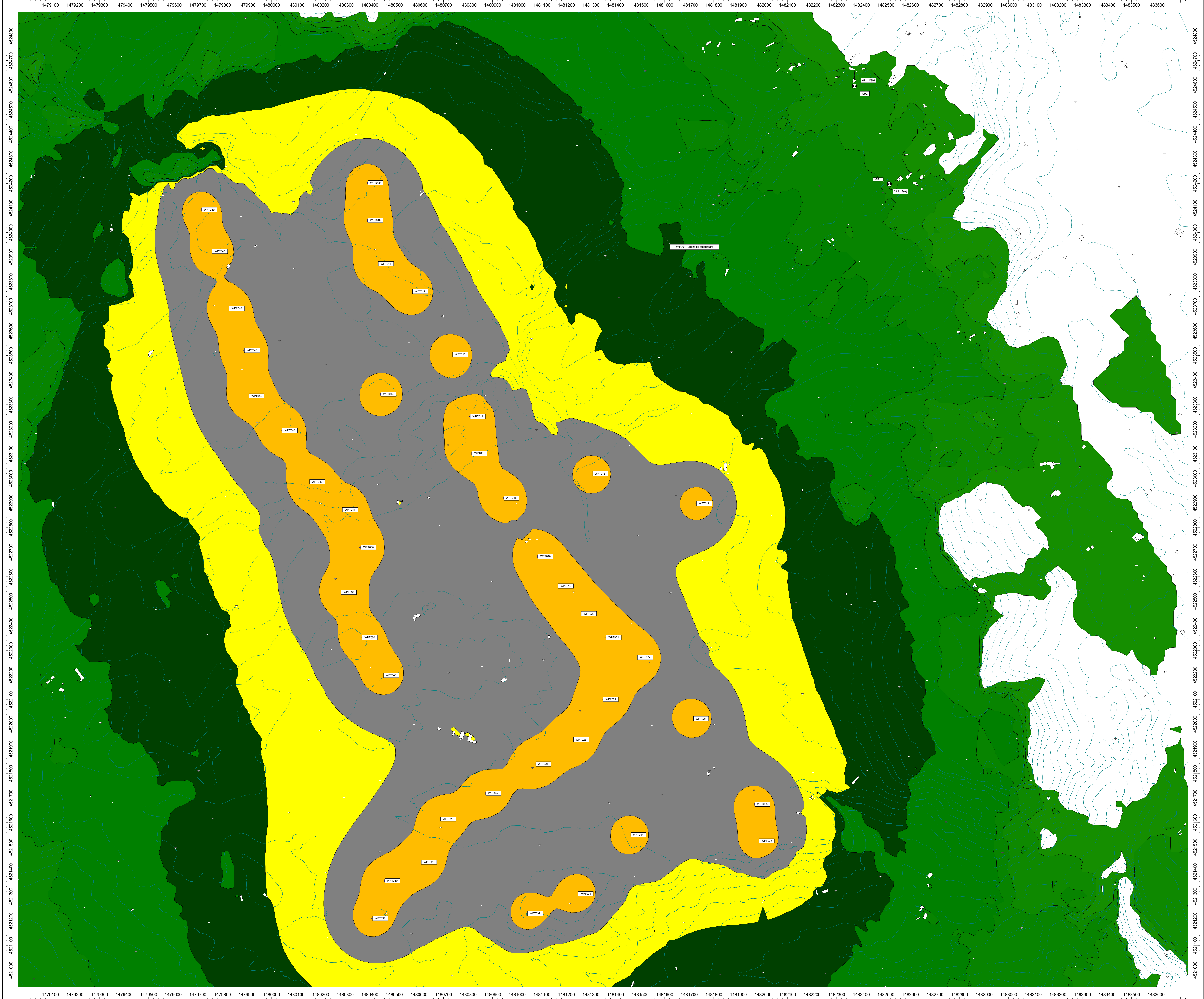
Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Senni

Livelli di pressione sonora
Stato di fatto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 80,0 dB</div><div>> 75,0 dB</div><div>> 70,0 dB</div><div>> 65,0 dB</div><div>> 60,0 dB</div><div>> 55,0 dB</div><div>> 50,0 dB</div><div>> 45,0 dB</div><div>> 40,0 dB</div><div>> 35,0 dB</div><div>> 30,0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020

TAV. 7	Velocità del vento: 11 m/s	Stato di fatto: isofoniche con salto di 5 dB
-----------	----------------------------------	--



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq}	L _{Aeq}
Denominazione	Coordinate	day	night
GR01	1482514 4524198	32,9	42,0
GR02	1482372 4524596	40,2	42,8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione,
alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	24,7 dB(A)
GR02	1482372 4524596	26,5 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando
Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW
installata all'altezza di 84 m dal suolo,
alle coordinate 1481602 4523981
alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza
sonora, al variare della velocità del vento
(dati forniti dal costruttore)

[Hz]	15	6	7	8	9	10	11	12		m/s
63	182,5	82,6	82,1	83,9	83,9	85,9	85,5	87,1	-	
125	186,0	88,8	89,0	91,1	91,2	92,9	93,4	93,9	-	
250	190,3	92,9	96,0	97,6	98,3	99,7	100,2	98,8	-	
500	189,5	93,2	97,6	99,0	99,9	101,1	101,0	100,9	-	dB(A)
1000	188,5	91,2	94,3	96,7	97,9	98,8	99,5	100,2	-	
2000	185,0	87,7	90,4	92,8	93,7	94,9	93,7	94,9	-	
4000	178,5	79,0	84,5	86,1	87,0	88,6	86,5	88,7	-	
8000	166,5	65,3	73,2	75,3	76,2	78,2	76,7	78,6	-	

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Nome	Coordinate	Nome	Coordinate
	X Y		X Y
	(m) (m)		(m) (m)
WPT009	1480391 4524202	WPT031	1480410 4521210
WPT010	1480391 4524050	WPT032	1481041 4521230
WPT011	1480434 4523873	WPT033	1481247 4521310
WPT012	1480573 4523761	WPT034	1481461 4521550
WPT013	1480736 4523505	WPT035	1481966 4521675
WPT014	1480808 4523252	WPT036	1481984 4521525
WPT015	1480944 4522920	WPT037	1480877 4522277
WPT016	1481306 4523019	WPT038	1480363 4522719
WPT017	1481729 4522898	WPT039	1480283 4522537
WPT018	1481089 4522683	WPT040	1480455 4522199
WPT019	1481166 4522662	WPT041	1480288 4522872
WPT020	1481260 4522449	WPT042	1480154 4522986
WPT021	1481361 4522352	WPT043	1480043 4523195
WPT022	1481489 4522272	WPT044	1480444 4523343
WPT023	1481716 4522022	WPT045	1479908 4523335
WPT024	1481349 4522101	WPT046	1479889 4523321
WPT025	1481228 4521937	WPT047	1479827 4523692
WPT026	1481074 4521838	WPT048	1479758 4523824
WPT027	1480871 4521719	WPT049	1479715 4524093
WPT028	1480689 4521614	WPT050	1480368 4522352
WPT029	1480609 4521439	WPT051	1480815 4523102
WPT030	1480460 4521363		

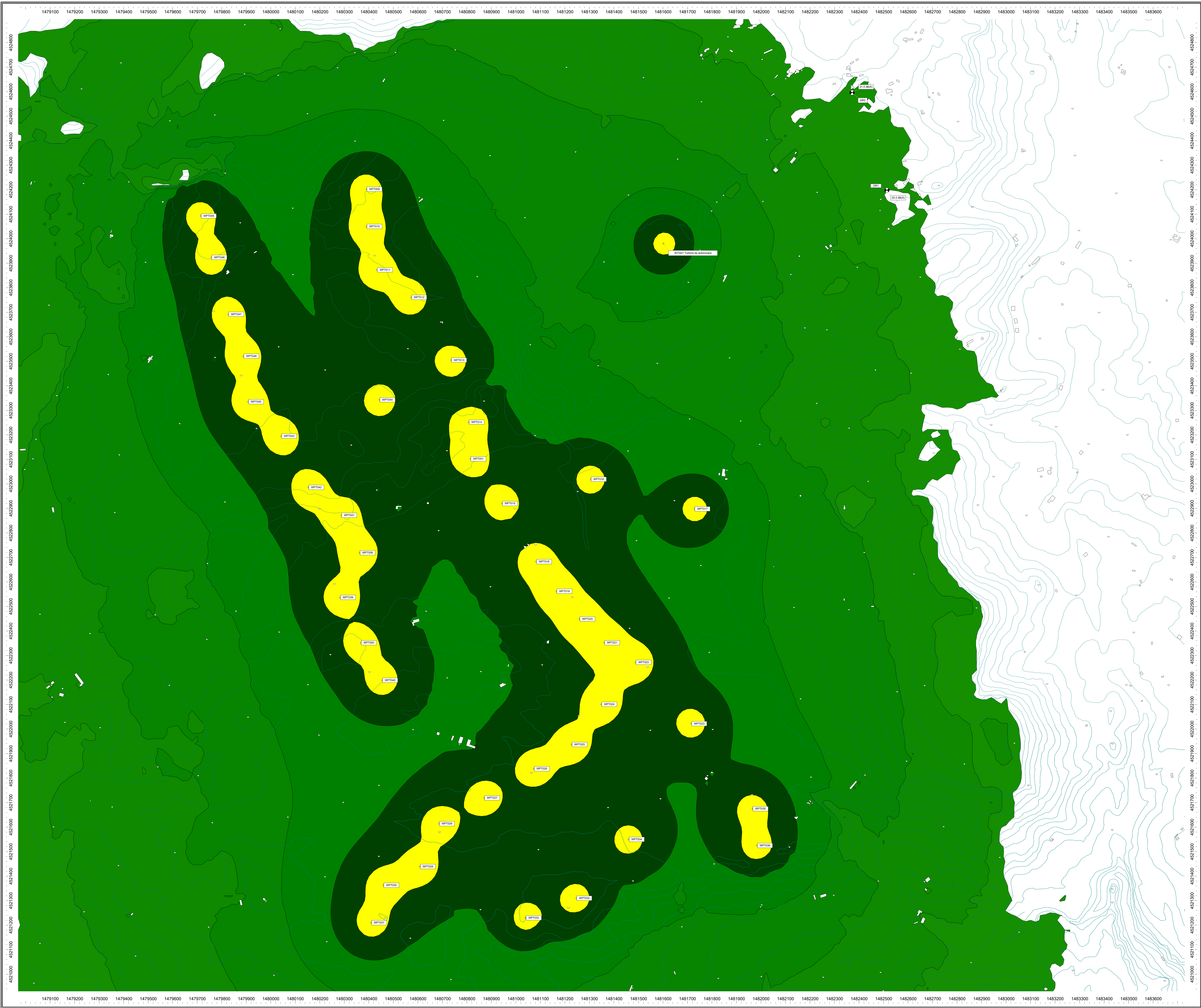
Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWI ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora
Stato di fatto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 90,0 dB</div><div>> 35,0 dB</div><div>> 40,0 dB</div><div>> 45,0 dB</div><div>> 50,0 dB</div><div>> 55,0 dB</div><div>> 60,0 dB</div><div>> 65,0 dB</div><div>> 70,0 dB</div><div>> 75,0 dB</div><div>> 80,0 dB</div><div>> 85,0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70% Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
Legenda Oggetti	Data di stampa: 17 luglio 2020
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	

TAV. 8	Velocità del vento: 12 m/s	Stato di fatto: isofoniche con salto di 5 dB
-----------	----------------------------------	--



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati			
Denominazione	Coordinate	L _{Aeq} day	L _{Aeq} night
GR01	1482514 4524198	32.9	42.0
GR02	1482372 4524596	40.2	42.8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	20.3 dB(A)
GR02	1482372 4524596	21.0 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando
Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW
installata all'altezza di 84 m dal suolo,
alle coordinate 1481602 4523981
alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza sonora, al variare della velocità del vento (dati forniti dal costruttore)

[Hz]	15	6	7	8	9	10	11	12						
63	82.5	82.6	82.1	83.9	83.9	85.9	85.5	87.1						
125	86.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9						
250	89.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8						
500	89.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9						
1000	88.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2						
2000	85.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9						
4000	78.5	79.0	84.5	86.1	87.0	89.6	86.5	88.7						
8000	66.5	65.3	73.2	73.3	76.2	76.2	76.7	76.6						

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

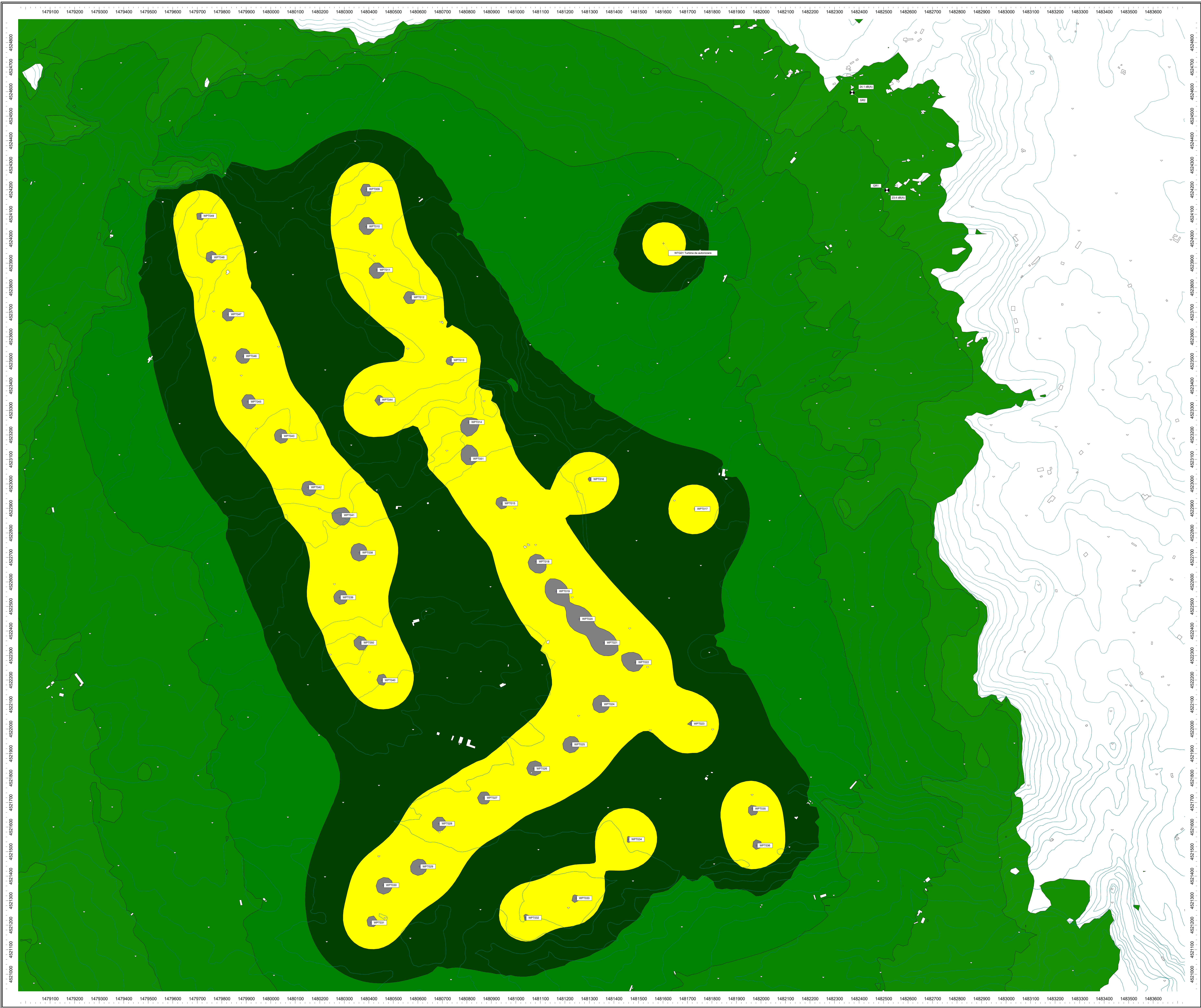
Nome			Coordinate			Nome			Coordinate		
			X	Y					X	Y	
			(m)	(m)					(m)	(m)	
WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210	WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210
WPT010	1489391	4524050	WPT032	1481041	4521230	WPT010	1489391	4524050	WPT032	1481041	4521230
WPT011	1489434	4523873	WPT033	1481247	4521310	WPT011	1489434	4523873	WPT033	1481247	4521310
WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550	WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550
WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675	WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675
WPT014	1480808	4523552	WPT036	1481984	4521525	WPT014	1480808	4523552	WPT036	1481984	4521525
WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277	WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277
WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719	WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719
WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537	WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537
WPT018	1481083	4522683	WPT040	1480455	4522199	WPT018	1481083	4522683	WPT040	1480455	4522199
WPT019	1481166	4522562	WPT041	1480288	4522872	WPT019	1481166	4522562	WPT041	1480288	4522872
WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986	WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986
WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195	WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195
WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343	WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343
WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335	WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335
WPT024	1481349	4522101	WPT046	1479889	4523321	WPT024	1481349	4522101	WPT046	1479889	4523321
WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692	WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692
WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523524	WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523524
WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093	WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093
WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352	WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352
WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102	WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102
WPT030	1480460	4521363				WPT030	1480460	4521363			

Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora
Stato di progetto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 90.0 dB</div><div>> 35.0 dB</div><div>> 40.0 dB</div><div>> 45.0 dB</div><div>> 50.0 dB</div><div>> 55.0 dB</div><div>> 60.0 dB</div><div>> 65.0 dB</div><div>> 70.0 dB</div><div>> 75.0 dB</div><div>> 80.0 dB</div><div>> 85.0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq} day	L _{Aeq} night
GR01	1482514 4524198	32.9	42.0
GR02	1482372 4524596	40.2	42.8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione,
alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	23.4 dB(A)
GR02	1482372 4524596	24.1 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando
Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW
installata all'altezza di 84 m dal suolo,
alle coordinate 1481602 4523981
alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza
sonora, al variare della velocità del vento
(dati forniti dal costruttore)

[Hz]	5	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	182.5	82.6	82.1	83.9	83.9	85.9	85.5	87.1	-
125	186.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9	
250	190.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8	
500	189.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9	dB(A)
1000	188.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2	
2000	185.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9	
4000	178.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7	
8000	166.5	65.5	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6	-

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

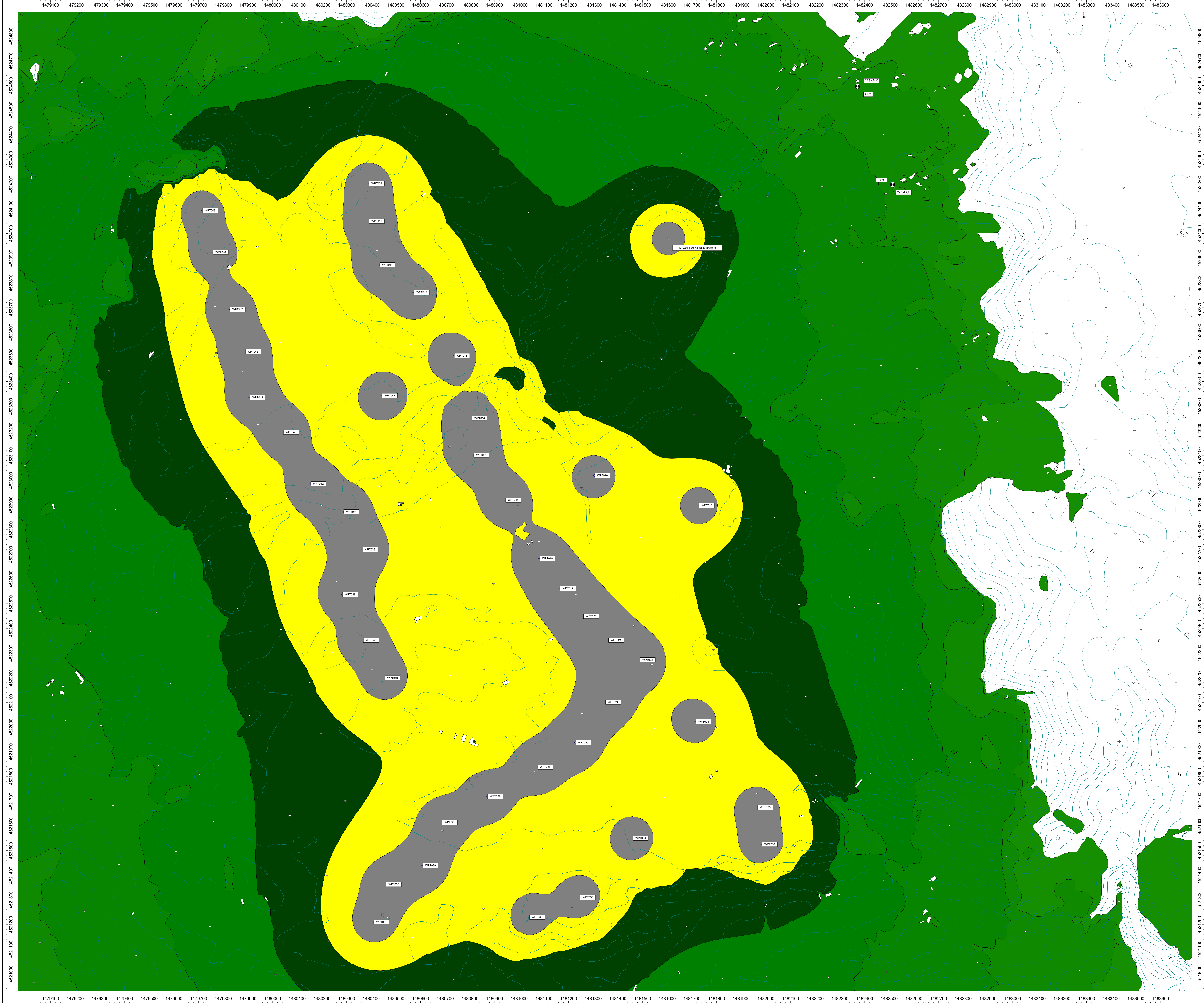
Nome	Coordinate X (m)	Y (m)	Nome	Coordinate X (m)	Y (m)
WPT009	1480391	4524202	WPT031	1480410	4521210
WPT010	1480391	4524050	WPT032	1481041	4521230
WPT011	1480434	4523873	WPT033	1481247	4521310
WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550
WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675
WPT014	1480808	4523252	WPT036	1481984	4521525
WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277
WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719
WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537
WPT018	1481083	4522683	WPT040	1480455	4522199
WPT019	1481166	4522562	WPT041	1480288	4522872
WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986
WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195
WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343
WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335
WPT024	1481349	4522101	WPT046	1479889	4523521
WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692
WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523924
WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093
WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352
WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102
WPT030	1480460	4521363			

Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWI ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora Stato di progetto	
Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 99.0 dB</div><div>> 35.0 dB</div><div>> 40.0 dB</div><div>> 45.0 dB</div><div>> 50.0 dB</div><div>> 55.0 dB</div><div>> 60.0 dB</div><div>> 65.0 dB</div><div>> 70.0 dB</div><div>> 75.0 dB</div><div>> 80.0 dB</div><div>> 85.0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020

TAV. 10	Velocità del vento: 6 m/s	Stato di progetto: isofoniche con salto di 5 dB
------------	---------------------------------	---



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della norma ISO 9613-2 come implementata nel modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati		Coordinate		L _{Aeq}	L _{Aeq}
Denominazione		Coordinate		day	night
GR01	1482514	4524198		32,9	42,0
GR02	1482372	4524596		40,2	42,8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata

Denominazione		Coordinate	L _{Aeq}
GR01		1482514 4524198	27,1 dB(A)
GR02		1482372 4524596	27,8 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW installata all'altezza di 84 m dal suolo, alle coordinate 1481602 4523981 alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza sonora, al variare della velocità del vento (dati forniti dal costruttore)

[Hz]	v												m/s
	5	6	7	8	9	10	11	12					
63	182,5	82,6	82,1	83,9	83,9	85,9	85,5	87,1					
125	186,0	88,8	89,0	91,1	91,2	92,9	93,4	93,9					
250	190,3	92,9	96,0	97,6	98,3	99,7	100,2	98,8					
500	189,5	93,2	97,6	99,0	99,9	101,1	101,0	100,9	dB(A)				
1000	188,5	91,2	94,3	96,7	97,9	98,8	99,5	100,2					
2000	185,0	87,7	90,4	92,8	93,7	94,9	93,7	94,9					
4000	178,5	79,0	84,5	86,1	87,0	89,6	86,5	88,7					
8000	166,5	65,5	73,2	75,3	76,2	78,2	76,7	78,6					

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Nome			Coordinate			Nome			Coordinate		
(m)			X	Y	(m)	(m)			X	Y	(m)
WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210	WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210
WPT010	1480391	4524050	WPT032	1481041	4521230	WPT010	1480391	4524050	WPT032	1481041	4521230
WPT011	1480434	4523973	WPT033	1481247	4521310	WPT011	1480434	4523973	WPT033	1481247	4521310
WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550	WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550
WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675	WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675
WPT014	1480808	4523525	WPT036	1481984	4521525	WPT014	1480808	4523525	WPT036	1481984	4521525
WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277	WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277
WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719	WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719
WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537	WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537
WPT018	1481083	4522683	WPT040	1480455	4522199	WPT018	1481083	4522683	WPT040	1480455	4522199
WPT019	1481166	4522662	WPT041	1480288	4522872	WPT019	1481166	4522662	WPT041	1480288	4522872
WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986	WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986
WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195	WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195
WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343	WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343
WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335	WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335
WPT024	1481349	4522105	WPT046	1479889	4523321	WPT024	1481349	4522105	WPT046	1479889	4523321
WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692	WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692
WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523924	WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523924
WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093	WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093
WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352	WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352
WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102	WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102
WPT030	1480460	4521363				WPT030	1480460	4521363			

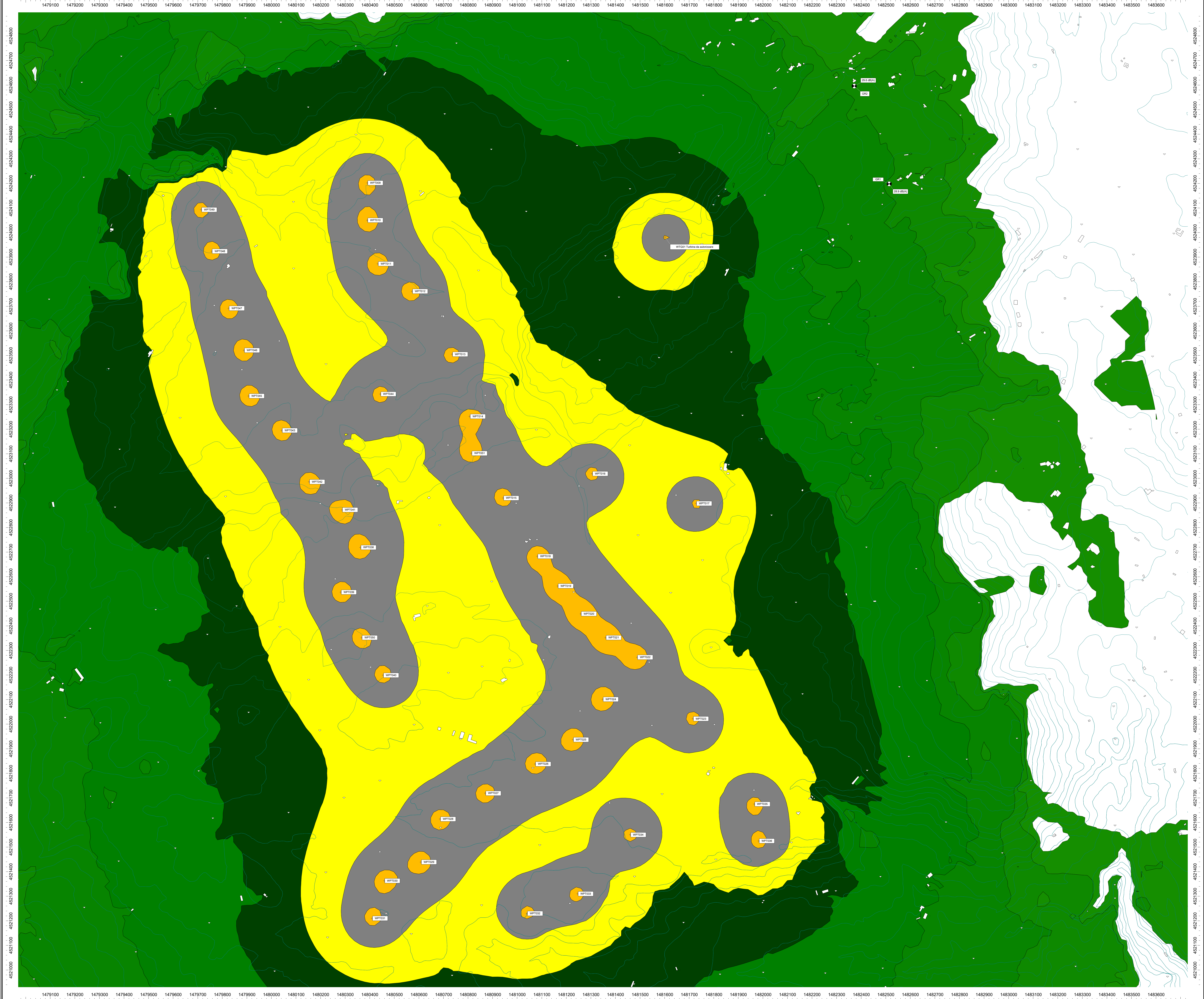
Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora Stato di progetto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 90,0 dB</div><div>> 35,0 dB</div><div>> 40,0 dB</div><div>> 45,0 dB</div><div>> 50,0 dB</div><div>> 55,0 dB</div><div>60,0 dB</div><div>> 65,0 dB</div><div>> 70,0 dB</div><div>> 75,0 dB</div><div>> 80,0 dB</div><div>> 85,0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curva di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020

TAV. 11	Velocità del vento: 7 m/s	Stato di progetto: isofoniche con salto di 5 dB
---------	---------------------------	---



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della norma ISO 9613-2 come implementata nel modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati			
Denominazione	Coordinate	L _{Aeq} day	L _{Aeq} night
GR01	1482514 4524198	32.9	42.0
GR02	1482372 4524596	40.2	42.8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	29.9 dB(A)
GR02	1482372 4524596	29.6 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW installata all'altezza di 84 m dal suolo, alle coordinate 1481602 4523981 alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza sonora, al variare della velocità del vento (dati forniti dal costruttore)

[Hz]													m/s
	5	6	7	8	9	10	11	12					
63	182.5	82.6	82.1	83.9	83.9	85.9	85.5	87.1					
125	186.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9					
250	190.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8					
500	189.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9	dB(A)				
1000	188.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2					
2000	185.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9					
4000	178.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7					
8000	166.5	65.3	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6					

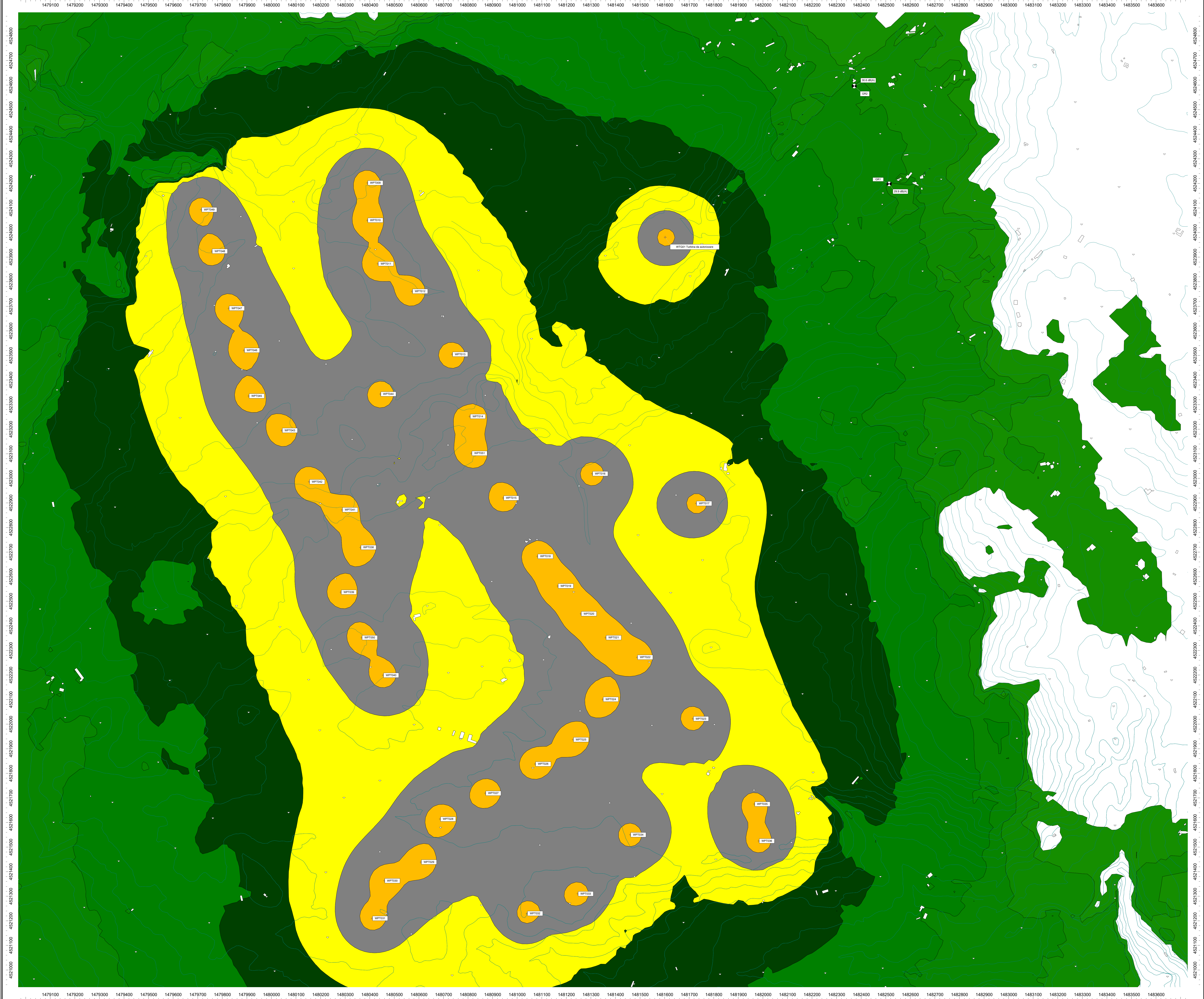
Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Nome			Coordinate			Nome			Coordinate		
X	Y	(m)	X	Y	(m)	X	Y	(m)	X	Y	(m)
WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210	WPT009	1489391	4524202	WPT031	1489410	4521210
WPT010	1489391	4524050	WPT032	1481041	4521230	WPT010	1489391	4524050	WPT032	1481041	4521230
WPT011	1489434	4523873	WPT033	1481247	4521310	WPT011	1489434	4523873	WPT033	1481247	4521310
WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550	WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550
WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675	WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675
WPT014	1480808	4523525	WPT036	1481984	4521525	WPT014	1480808	4523525	WPT036	1481984	4521525
WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277	WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277
WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719	WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719
WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537	WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537
WPT018	1481089	4522683	WPT040	1480455	4522199	WPT018	1481089	4522683	WPT040	1480455	4522199
WPT019	1481166	4522662	WPT041	1480288	4522872	WPT019	1481166	4522662	WPT041	1480288	4522872
WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986	WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986
WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195	WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195
WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343	WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343
WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335	WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335
WPT024	1481349	4522105	WPT046	1479889	4523321	WPT024	1481349	4522105	WPT046	1479889	4523321
WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692	WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692
WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523824	WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523824
WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093	WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093
WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352	WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352
WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102	WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102
WPT030	1480460	4521363				WPT030	1480460	4521363			

Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora	
Stato di progetto	
Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 90.0 dB</div><div>> 35.0 dB</div><div>> 40.0 dB</div><div>> 45.0 dB</div><div>> 50.0 dB</div><div>> 55.0 dB</div><div>> 60.0 dB</div><div>> 65.0 dB</div><div>> 70.0 dB</div><div>> 75.0 dB</div><div>> 80.0 dB</div><div>> 85.0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq}	L _{Aeq}
Denominazione	Coordinate	day	night
GR01	1482514 4524198	32.9	42.0
GR02	1482372 4524596	40.2	42.8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione,
alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	29.9 dB(A)
GR02	1482372 4524596	30.6 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando
Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW
installata all'altezza di 84 m dal suolo,
alle coordinate 1481602 4523981
alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza
sonora, al variare della velocità del vento
(dati forniti dal costruttore)

[Hz]	5	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	182.5	82.6	82.1	83.9	83.9	85.9	85.5	87.1	-
125	186.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9	-
250	190.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8	-
500	189.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9	dB(A)
1000	188.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2	-
2000	185.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9	-
4000	178.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7	-
8000	166.5	65.5	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6	-

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Nome	Coordinate	Nome	Coordinate
X	Y	X	Y
(m)	(m)	(m)	(m)
WPT009	1480391 4524202	WPT031	1480410 4521210
WPT010	1480391 4524050	WPT032	1481041 4521230
WPT011	1480434 4523873	WPT033	1481247 4521310
WPT012	1480573 4523761	WPT034	1481461 4521550
WPT013	1480736 4523505	WPT035	1481966 4521675
WPT014	1480808 4523552	WPT036	1481984 4521525
WPT015	1480944 4522920	WPT037	1480877 4522277
WPT016	1481306 4523019	WPT038	1480363 4522719
WPT017	1481729 4522898	WPT039	1480283 4522537
WPT018	1481089 4522683	WPT040	1480455 4522199
WPT019	1481166 4522562	WPT041	1480288 4522872
WPT020	1481260 4522449	WPT042	1480154 4522986
WPT021	1481361 4522352	WPT043	1480043 4523195
WPT022	1481489 4522272	WPT044	1480444 4523343
WPT023	1481716 4522022	WPT045	1479908 4523335
WPT024	1481349 4522101	WPT046	1479889 4523321
WPT025	1481228 4521937	WPT047	1479827 4523692
WPT026	1481074 4521838	WPT048	1479758 4523924
WPT027	1480871 4521719	WPT049	1479715 4524093
WPT028	1480689 4521614	WPT050	1480368 4522352
WPT029	1480609 4521439	WPT051	1480815 4523102
WPT030	1480460 4521363		

Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Senni

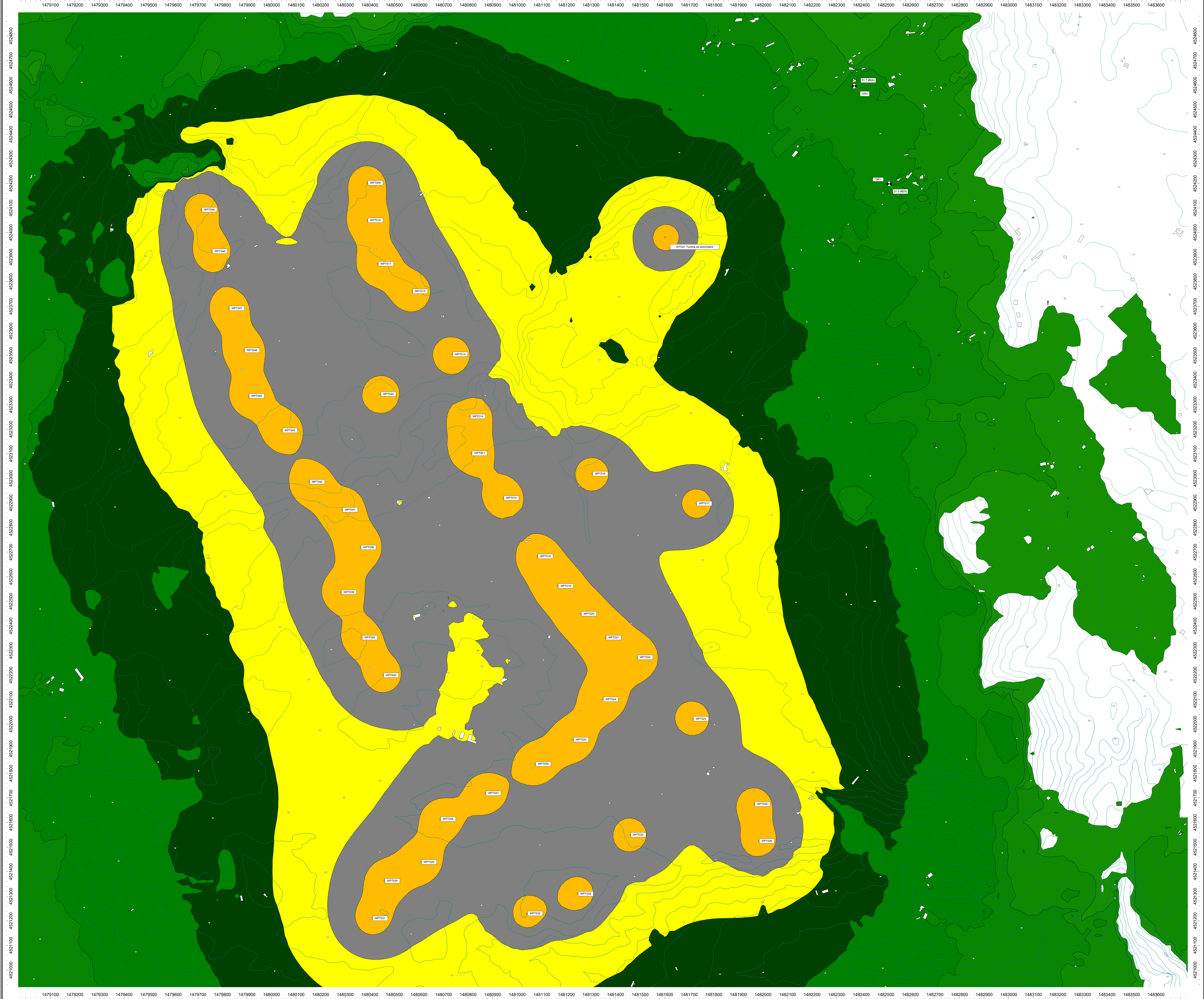
Livelli di pressione sonora
Stato di progetto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 99.0 dB</div><div>> 35.0 dB</div><div>> 40.0 dB</div><div>> 45.0 dB</div><div>> 50.0 dB</div><div>> 55.0 dB</div><div>> 60.0 dB</div><div>> 65.0 dB</div><div>> 70.0 dB</div><div>> 75.0 dB</div><div>> 80.0 dB</div><div>> 85.0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020

TAV.
13

Velocità del
vento:
9 m/s

Stato di progetto:
isofoniche con
salto di 5 dB



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della norma ISO 9613-2 come implementata nel modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq}	L _{Aeq}
Denominazione	Coordinate	day	night
GR01	1482514 4524198	32.9	42.0
GR02	1482372 4524596	40.2	42.8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione, alla velocità del vento indicata		
Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	31.0 dB(A)
GR02	1482372 4524596	31.7 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW installata all'altezza di 84 m dal suolo, alle coordinate 1481602 4523981 alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza sonora, al variare della velocità del vento (dati forniti dal costruttore)

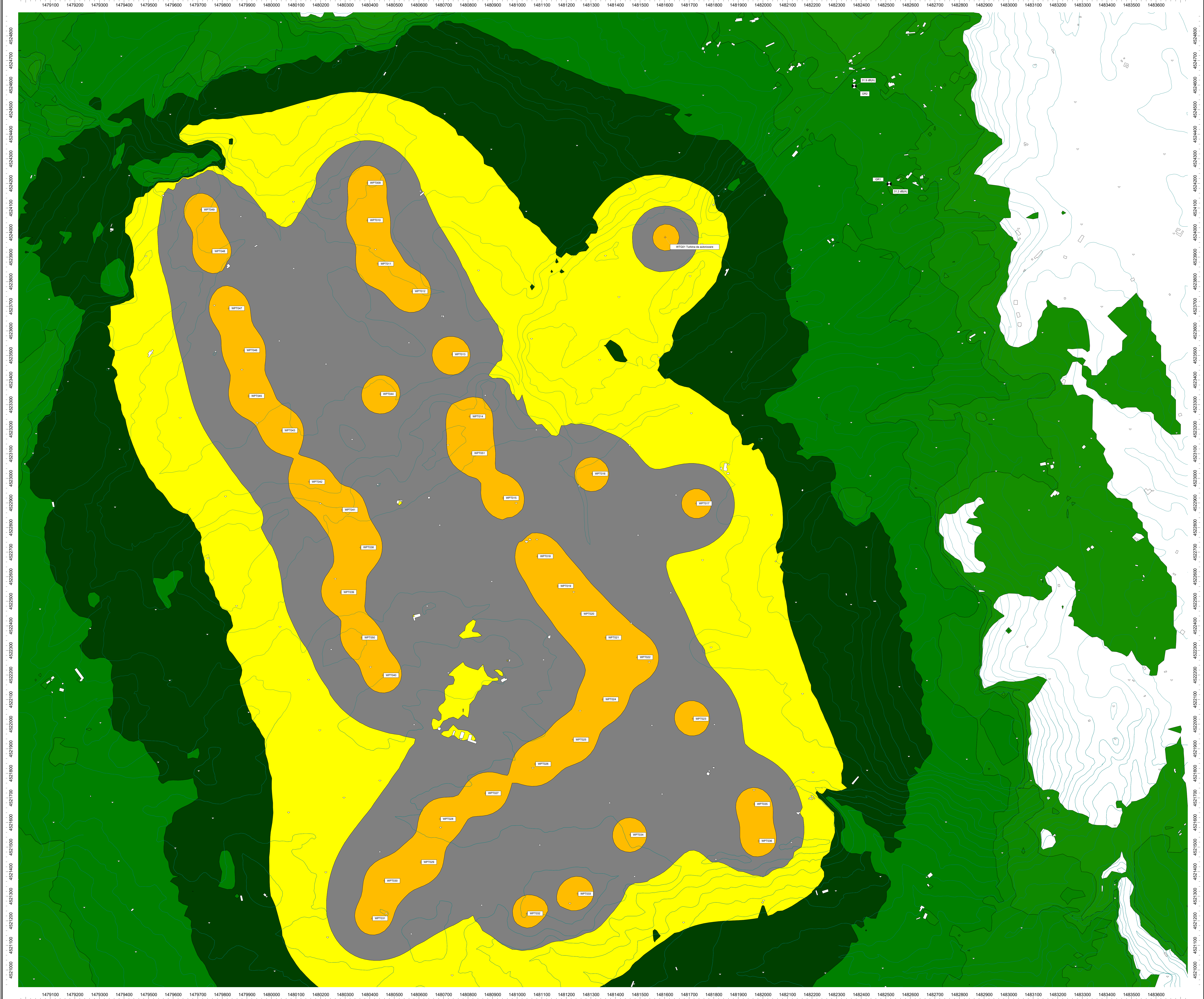
[Hz]	5	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	182.5	82.6	82.1	83.9	83.9	85.9	85.5	87.1	-
125	186.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9	-
250	190.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8	-
500	189.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9	dB(A)
1000	188.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2	-
2000	185.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9	-
4000	178.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7	-
8000	166.5	65.3	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6	-

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)					
Nome	Coordinate		Nome	Coordinate	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
WPT009	1480391	4524202	WPT031	1480410	4521210
WPT010	1480391	4524050	WPT032	1481041	4521230
WPT011	1480434	4523873	WPT033	1481247	4521310
WPT012	1480573	4523761	WPT034	1481461	4521550
WPT013	1480736	4523505	WPT035	1481966	4521675
WPT014	1480808	4523552	WPT036	1481984	4521525
WPT015	1480944	4522920	WPT037	1480877	4522277
WPT016	1481306	4523019	WPT038	1480363	4522719
WPT017	1481729	4522898	WPT039	1480283	4522537
WPT018	1481083	4522683	WPT040	1480455	4522199
WPT019	1481166	4522562	WPT041	1480288	4522872
WPT020	1481260	4522449	WPT042	1480154	4522986
WPT021	1481361	4522352	WPT043	1480043	4523195
WPT022	1481489	4522272	WPT044	1480444	4523343
WPT023	1481716	4522022	WPT045	1479908	4523335
WPT024	1481349	4522101	WPT046	1479889	4523321
WPT025	1481228	4521937	WPT047	1479827	4523692
WPT026	1481074	4521838	WPT048	1479758	4523924
WPT027	1480871	4521719	WPT049	1479715	4524093
WPT028	1480689	4521614	WPT050	1480368	4522352
WPT029	1480609	4521439	WPT051	1480815	4523102
WPT030	1480460	4521363			

Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro del Comune di Sedini

Stato di progetto	
Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 80.0 dB</div><div>> 75.0 dB</div><div>> 70.0 dB</div><div>> 65.0 dB</div><div>> 60.0 dB</div><div>> 55.0 dB</div><div>> 50.0 dB</div><div>> 45.0 dB</div><div>> 40.0 dB</div><div>> 35.0 dB</div><div>> 30.0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq}	L _{Aeq}
Denominazione	Coordinate	day	night
GR01	1482514 4524198	32,9	42,0
GR02	1482372 4524596	40,2	42,8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione,
alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	31,2 dB(A)
GR02	1482372 4524596	31,9 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando
Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW
installata all'altezza di 84 m dal suolo,
alle coordinate 1481602 4523981
alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza
sonora, al variare della velocità del vento
(dati forniti dal costruttore)

[Hz]	5	6	7	8	9	10	11	12	m/s
63	182,5	82,6	82,1	83,9	83,9	85,9	85,5	87,1	-
125	186,0	88,8	89,0	91,1	91,2	92,9	93,4	93,9	-
250	190,3	92,9	96,0	97,6	98,3	99,7	100,2	98,8	-
500	189,5	93,2	97,6	99,0	99,9	101,1	101,0	100,9	dB(A)
1000	188,5	91,2	94,3	96,7	97,9	98,8	99,5	100,2	-
2000	185,0	87,7	90,4	92,8	93,7	94,9	93,7	94,9	-
4000	178,5	79,0	84,5	86,1	87,0	89,6	86,5	88,7	-
8000	166,5	65,5	73,2	75,3	76,2	78,2	76,7	78,6	-

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Nome	Coordinate	Nome	Coordinate
X	Y	X	Y
(m)	(m)	(m)	(m)
WPT009	1480391 4524202	WPT031	1480410 4521210
WPT010	1480391 4524050	WPT032	1481041 4521230
WPT011	1480434 4523873	WPT033	1481247 4521310
WPT012	1480573 4523761	WPT034	1481461 4521550
WPT013	1480736 4523505	WPT035	1481966 4521675
WPT014	1480808 4523252	WPT036	1481984 4521525
WPT015	1480944 4522920	WPT037	1480877 4522277
WPT016	1481306 4523019	WPT038	1480363 4522719
WPT017	1481729 4522898	WPT039	1480283 4522537
WPT018	1481083 4522683	WPT040	1480455 4522199
WPT019	1481166 4522562	WPT041	1480288 4522872
WPT020	1481260 4522449	WPT042	1480154 4522986
WPT021	1481361 4522352	WPT043	1480043 4523195
WPT022	1481489 4522272	WPT044	1480444 4523343
WPT023	1481716 4522022	WPT045	1479908 4523335
WPT024	1481349 4522101	WPT046	1479889 4523321
WPT025	1481228 4521937	WPT047	1479827 4523692
WPT026	1481074 4521838	WPT048	1479758 4523924
WPT027	1480871 4521719	WPT049	1479715 4524093
WPT028	1480689 4521614	WPT050	1480368 4522352
WPT029	1480609 4521439	WPT051	1480815 4523102
WPT030	1480460 4521363		

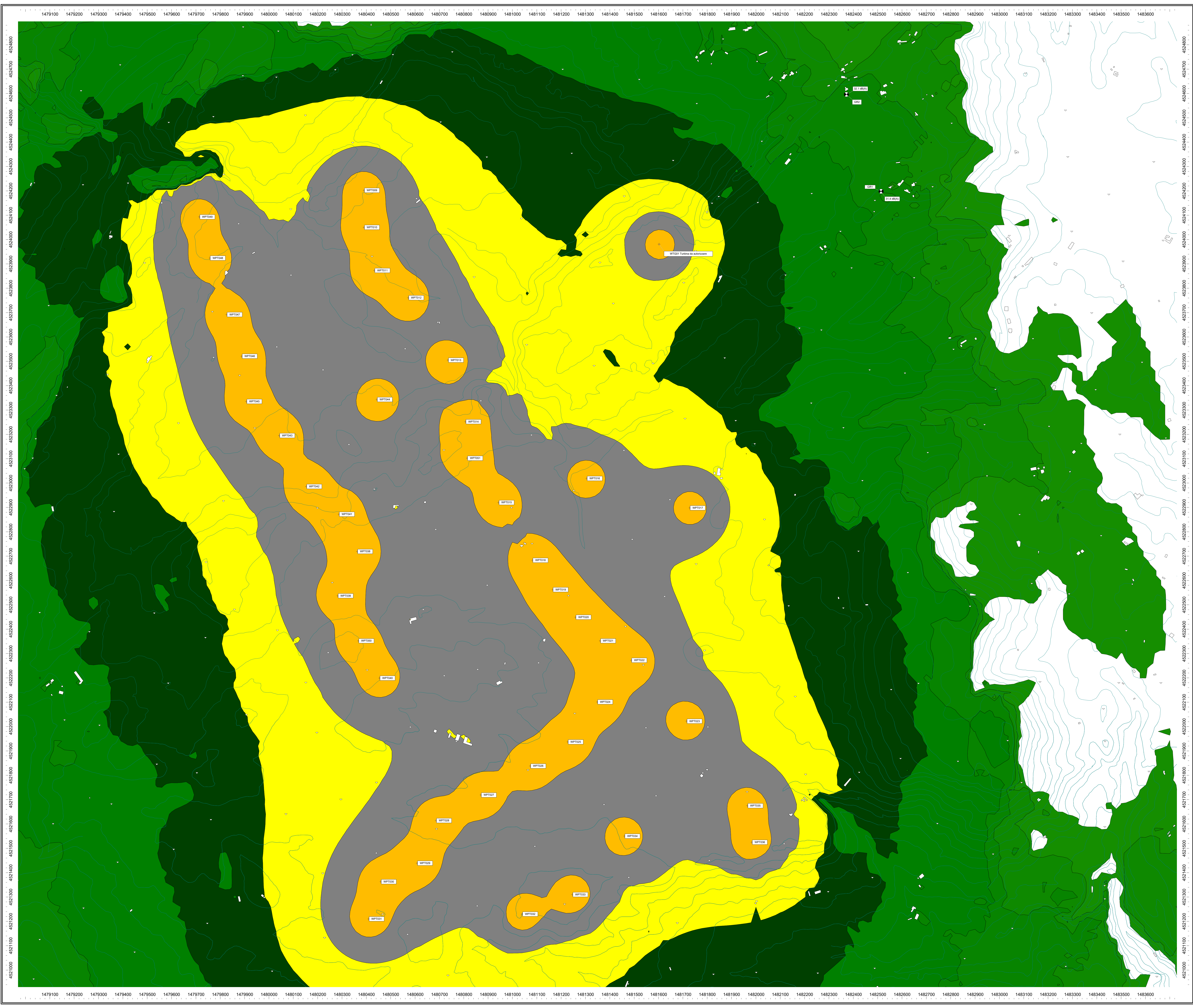
Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora
Stato di progetto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 80,0 dB</div><div>> 75,0 dB</div><div>> 70,0 dB</div><div>> 65,0 dB</div><div>> 60,0 dB</div><div>> 55,0 dB</div><div>> 50,0 dB</div><div>> 45,0 dB</div><div>> 40,0 dB</div><div>> 35,0 dB</div><div>> 30,0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020

TAV. 15	Velocità del vento: 11 m/s	Stato di progetto: isofoniche con salto di 5 dB
------------	----------------------------------	---



RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Simulazione acustica basata sugli algoritmi della
norma ISO 9613-2 come implementata nel
modello matematico RAY Tracing Cadna by Datakustik GMBH

Rilievi fonometrici effettuati	Coordinate	L _{Aeq}	L _{Aeq}
Denominazione	Coordinate	day	night
GR01	1482514 4524198	32.9	42.0
GR02	1482372 4524596	40.2	42.8

Livelli di emissione, risultati dalla simulazione,
alla velocità del vento indicata

Denominazione	Coordinate	L _{Aeq}
GR01	1482514 4524198	31.4 dB(A)
GR02	1482372 4524596	32.1 dB(A)

Sorgente WTG.01 non attiva nello stato di fatto.
Simulazione effettuata considerando
Energya Wind Technologies BV mod. DW61 1MW
installata all'altezza di 84 m dal suolo,
alle coordinate 1481602 4523981
alla velocità del vento indicata.

Variazione, in bande d'ottava, della potenza
sonora, al variare della velocità del vento
(dati forniti dal costruttore)

[Hz]	5	6	7	8	9	10	11	12		m/s
63	182.5	82.6	82.1	83.9	83.9	85.9	85.5	87.1	-	
125	186.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9	-	
250	190.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8	-	
500	189.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9	-	dB(A)
1000	188.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2	-	
2000	185.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9	-	
4000	178.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7	-	
8000	166.5	65.3	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6	-	

Posizione altre sorgenti sonore (Turbine eoliche già esistenti)

Nome	Coordinate	Nome	Coordinate
X	Y	X	Y
(m)	(m)	(m)	(m)
WPT009	1480391 4524202	WPT031	1480410 4521210
WPT010	1480391 4524050	WPT032	1481041 4521230
WPT011	1480434 4523873	WPT033	1481247 4521310
WPT012	1480573 4523761	WPT034	1481461 4521550
WPT013	1480736 4523505	WPT035	1481966 4521675
WPT014	1480808 4523252	WPT036	1481984 4521525
WPT015	1480944 4522920	WPT037	1480877 4522277
WPT016	1481306 4523019	WPT038	1480363 4522719
WPT017	1481729 4522898	WPT039	1480283 4522537
WPT018	1481083 4522683	WPT040	1480455 4522199
WPT019	1481166 4522562	WPT041	1480288 4522872
WPT020	1481260 4522449	WPT042	1480154 4522986
WPT021	1481361 4522352	WPT043	1480043 4523195
WPT022	1481489 4522272	WPT044	1480444 4523343
WPT023	1481716 4522022	WPT045	1479908 4523335
WPT024	1481349 4522101	WPT046	1479889 4523521
WPT025	1481228 4521937	WPT047	1479827 4523692
WPT026	1481074 4521838	WPT048	1479758 4523824
WPT027	1480871 4521719	WPT049	1479715 4524093
WPT028	1480689 4521614	WPT050	1480368 4522352
WPT029	1480609 4521439	WPT051	1480815 4523102
WPT030	1480460 4521363		

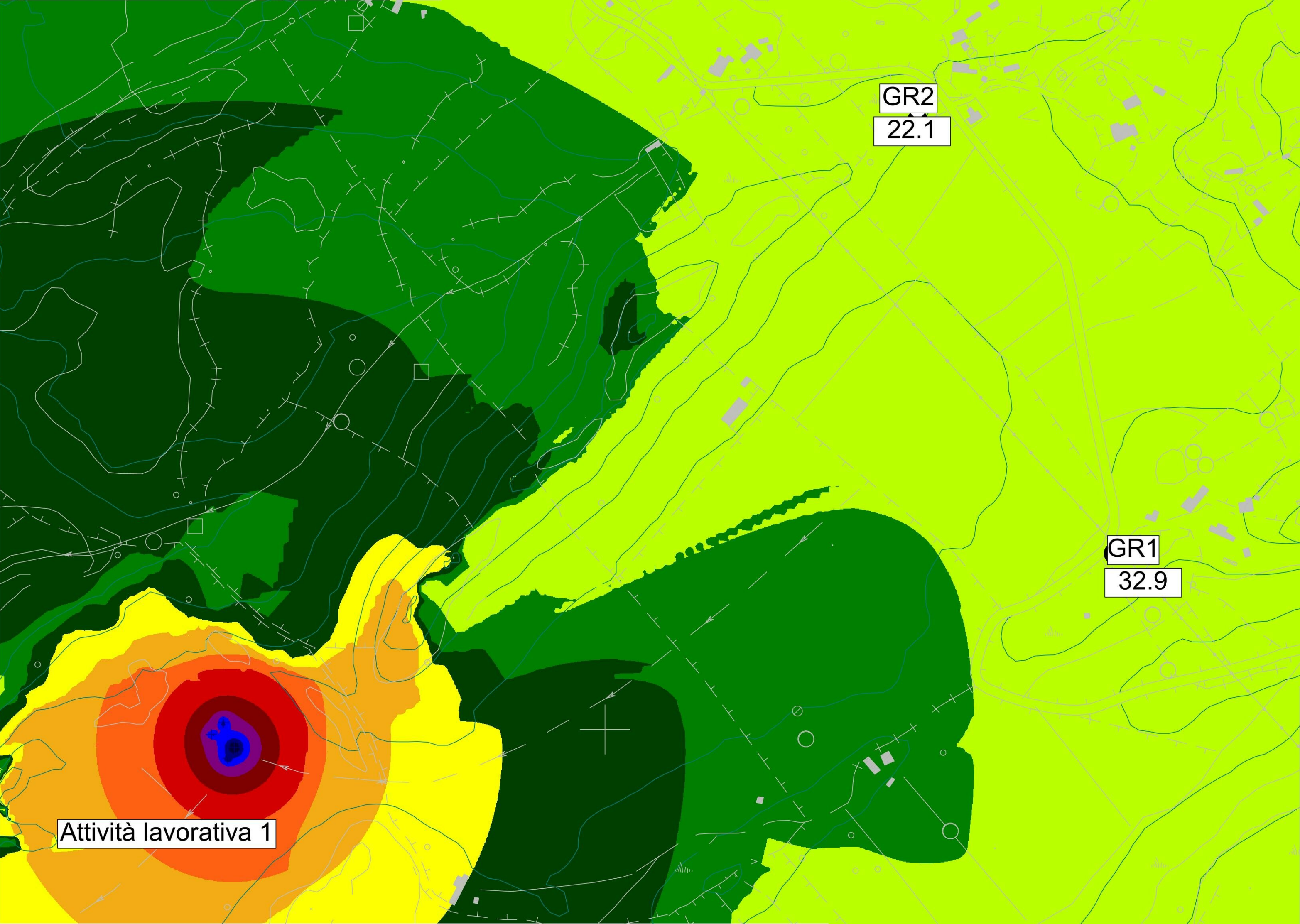
Realizzazione a cura di:	Committente
Giancarlo Pinna	EWIT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
ing. Gian Luca Cadeddu	

Valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione
di un nuovo impianto di aerogenerazione da 1 MW in agro
del Comune di Sedini

Livelli di pressione sonora
Stato di progetto

Legenda Zone Isolivello	Parametri di calcolo
<div><div>> 90.0 dB</div><div>> 35.0 dB</div><div>> 40.0 dB</div><div>> 45.0 dB</div><div>> 50.0 dB</div><div>> 55.0 dB</div><div>> 60.0 dB</div><div>> 65.0 dB</div><div>> 70.0 dB</div><div>> 75.0 dB</div><div>> 80.0 dB</div><div>> 85.0 dB</div></div>	Quota di calcolo: m 4 Assorbimento del terreno: 0.4 Parametro visualizzato: L _{Aeq} Temperatura: 20 °C Umidità: 70%
Legenda Oggetti	Modello digitale del terreno ricavato da CTR numerica Regione Sardegna
<div><div>Sorgente puntiforme</div><div>Edificio</div><div>Punto quotato</div><div>Curve di livello</div><div>Punto di immissione</div><div>Area di calcolo</div></div>	Coordinate visualizzate: Reticolato metrico Gauss - Boaga Scala 1:5000 - Stampa su ISO A0
	Data di stampa: 17 luglio 2020

TAV. 16	Velocità del vento: 12 m/s	Stato di progetto: isofoniche con salto di 5 dB
------------	----------------------------------	---



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN AEROGENERATORE DA 1MW
COMUNE DI SEDINI

LIVELLO DI IMMISSIONE SONORA DI CANTIERE
SCENARIO 1
Stato di progetto

TAVOLA	TR	Velocità del vento	Data
1	DIURNO	-	Maggio 2022

Modello digitale del terreno ricavato da CTR Regione Sardegna

Ricettore	Valore di Immissione	Classe acustica	Limite di Immissione
GR1	32,9 dB(A)	III	60 dB(A)
GR2	22,1 dB(A)	III	60 dB(A)

Legenda Oggetti

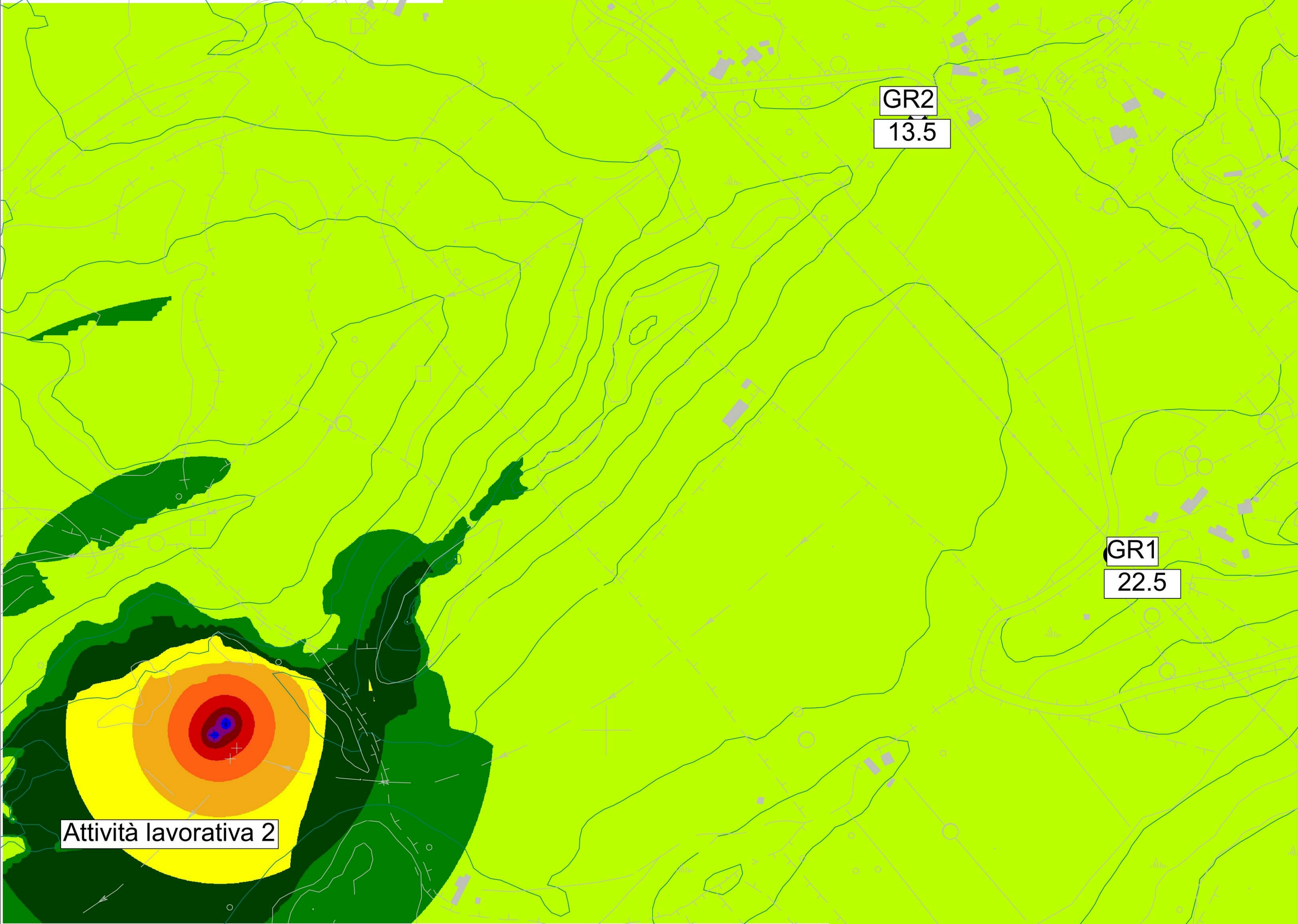
- + Sorgente puntiforme
- Edificio
- ▼ Punto quotato
- Curve di livello
- Punto di immissione
- Area di calcolo

Legenda colori

	... < 35,0
	35,0 <= ... < 40,0
	40,0 <= ... < 45,0
	45,0 <= ... < 50,0
	50,0 <= ... < 55,0
	55,0 <= ... < 60,0
	60,0 <= ... < 65,0
	65,0 <= ... < 70,0
	70,0 <= ... < 75,0
	75,0 <= ... < 80,0
	80,0 <= ... < 85,0
	85,0 <= ...

Il tecnico incaricato
Ing. Gian Luca Cadeddu

Committente
EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN AEROGENERATORE DA 1MW
ZONA INDUSTRIALE DI IGLESIAS
LOCALITA' SA STOIA

LIVELLO DI IMMISSIONE SONORA DI CANTIERE
SCENARIO 2
Stato di progetto

TAVOLA	TR	Velocità del vento	Data
2	DIURNO	-	Maggio 2022

Modello digitale del terreno ricavato da CTR Regione Sardegna

Ricettore	Valore di Immissione	Classe acustica	Limite di Immissione
GR1	22,5dB(A)	III	60 dB(A)
GR2	13,5 dB(A)	III	60 dB(A)

Legenda Oggetti

- + Sorgente puntiforme
- Edificio
- ▼ Punto quotato
- Curve di livello
- Punto di immissione
- Area di calcolo

Legenda colori

...	< 35.0
35.0	<= ... < 40.0
40.0	<= ... < 45.0
45.0	<= ... < 50.0
50.0	<= ... < 55.0
55.0	<= ... < 60.0
60.0	<= ... < 65.0
65.0	<= ... < 70.0
70.0	<= ... < 75.0
75.0	<= ... < 80.0
80.0	<= ... < 85.0
85.0	<= ...

Il tecnico incaricato
Ing. Gian Luca Cadeddu

Committente
EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.



Emergya Wind Technologies BV

Engineering

Category:	Specification	Page 1 / 4
Doc code:	S-1005043	

Created by:	ER	Creation Date:	19-06-17
Checked by:	MS	Checked Date:	17-07-18
Approved by:	MJ	Approved Date:	17-07-18

Title:

Specification


Sound power levels DW61 1MW

Revision	Date	Author	Approved	Description of changes
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Emergya Wind Technologies BV


Lindeboomseweg 51 – 3825 AL Amersfoort - The Netherlands
T +31 (0)33 454 0520 - F +31 (0)33 456 3092 - www.ewtdirectwind.com

© Copyright Emergya Wind Technologies BV, The Netherlands. Reproduction and/or disclosure to third parties of this document or any part thereof, or use of any information contained therein for purposes other than provided for by this document, is not permitted, except with the prior and express permission of Emergya Wind Technologies BV, The Netherlands.

	Category:	Specification	Revision: 00
	Title:	Sound power levels DW61 1MW	Page 2 / 4
	Doc code:	S-1005043	

Contents

1	Introduction	3
2	Sound Power Levels	3
2.1	Turbine Data	3
2.2	Sound power levels versus wind speed at hub height	3
2.3	Sound Power Levels versus wind speed at 10m height	3
2.4	Octave Data	4
2.5	Tonal Audibility	4
3	Important Notice	4

	Category:	Specification	Revision: 00
	Title:	Sound power levels DW61 1MW	Page 3 / 4
	Doc code:	S-1005043	

1 Introduction

This document presents the sound power levels of the DW61 1MW wind turbine models. The information in this document is derived from multiple sound measurements performed by an independent noise measurement institute according to the methodology set out in International Standard IEC 61400-11.

2 Sound Power Levels

2.1 Turbine Data

Hub height (m)	46 / 69
Rotor diameter (m)	60.9
Rated power output (kW)	1000
Rated wind speed (m/s)	14
Cut in wind speed (m/s)	3
Rated rotor rpm	24

2.2 Sound power levels versus wind speed at hub height


The following A-weighted sound power levels are valid for integer wind speeds at hub height and are only valid for the normal operation mode (no rotor speed or power curtailment). Data below is valid for hub heights of 46m & 69m.

Wind speed at hub height V_{HH} [m/s]	5	6	7	8	9	10	11	12
Sound Power Level L_{WA} [dB(A)]	95.6	98.4	101.7	103.5	104.3	105.6	105.7	105.7

2.3 Sound Power Levels versus wind speed at 10m height

Based on the Sound Power levels mentioned above in section 2.2, the Sound Power Levels at the 10m reference height can be derived. The results in the table below have been converted to Reference Conditions by using a logarithmic wind profile, Reference Roughness Length $Z_{0ref} = 0,05$ metres, and based on a neutral atmosphere.

Wind speed at reference height V_{10} [m/s]		4	5	6	7	8	9	10
Sound Power Level L_{WA} [dB(A)]	Hub Height: 69m	96.9	101.1	103.6	105.0	105.7	105.7	105.7
Sound Power Level L_{WA} [dB(A)]	Hub Height: 46m	96.0	99.9	103.0	104.4	105.6	105.7	105.7

	Category:	Specification	Revision: 00
	Title:	Sound power levels DW61 1MW	Page 4 / 4
	Doc code:	S-1005043	

2.4 Octave Data

The Octave Data below is representative of the noise spectrum at hub height.

Wind speed at hub height V_{HH} [m/s]		5	6	7	8	9	10	11	12
Octave Band Centre Frequencies [Hz]	63	82.5	82.6	82.1	83.8	83.9	85.9	85.5	87.1
	125	86.0	88.8	89.0	91.1	91.2	92.9	93.4	93.9
	250	90.3	92.9	96.0	97.6	98.3	99.7	100.2	98.8
	500	89.5	93.2	97.6	99.0	99.9	101.1	101.0	100.9
	1000	88.5	91.2	94.3	96.7	97.9	98.8	99.5	100.2
	2000	85.0	87.7	90.4	92.8	93.7	94.9	93.7	94.9
	4000	78.5	79.0	84.5	86.1	87.0	88.6	86.5	88.7
	8000	66.5	69.5	73.2	75.3	76.2	78.2	76.7	78.6
Sound Power Level L_{WA} [dB(A)]		95.6	98.4	101.7	103.5	104.3	105.6	105.7	105.7

2.5 Tonal Audibility

A Tonal Audibility $\Delta L_{a,k}$ of less than 2 dB(A) may be expected at the Reference Distance R_0 of the turbine. Tonal Audibility has been assessed according to IEC 61400-11 and is not comparable with tonal assessments under e.g. FGW, ETSU-R-97, DIN-45681 or Joint Nordic Method, and is only valid for the Reference Distance R_0 . The tonality determined here is not giving information on the tonality at other distances.

3 Important Notice

Measurement uncertainties have been added to the Sound Power Levels. All sound power measurements have been performed according to the preferred methods set out in IEC-61400-11 by an independent measurement institute.

EWT reserves the right to make modifications to or adjust settings of the EWT DW61 1MW wind turbine models.

Reduced sound power levels can be achieved by operating the wind turbine in noise restricted mode. This can, however, reduce the power performance of the turbine. Please contact EWT for further information on this option.

The sound power levels contained in this document do not constitute an express or implied warranty or representation and are supplied for information only.

DW61 1MW



**MORE ENERGY
LESS COMPLEXITY**

The NEW DIRECTWIND-1MW with 61 m rotor

The DW61–1MW builds on the advantages of EWT's market leading DW54. The DW61 significantly increases kWh output through a larger rotor diameter, which is the result of the latest blade design aerodynamics and advanced control technologies. The DW61 is designed for wind class IEC IIIA conditions and retains the tip heights of 76.5 and 99.5 meters, which have proven favourable to planning authorities.

Direct drive technology for optimum reliability

EWT offers a wide product range based on direct drive technology with a high yield and low cost of energy. The combination of proven direct drive technology and advanced control features makes EWT's DIRECTWIND a first-class choice for energy yield and reliability.

In the DIRECTWIND turbines, the rotor directly drives the synchronous generator without the use of a gearbox. Eliminating the gearbox means that the number of rotating components is reduced and therefore, the wear and tear on the parts, leading to lower maintenance.

Perfect for weak grids and micro grids

Energy generated from the turbine is fed into the grid via a modern back-to-back full-power converter, which controls the power output.

Specifications:

Rotor diameter:	61 m
IEC wind class:	IIIA
Rotor speed variable:	8 - 29 rpm
Nominal power output:	1000 kW
Hub heights:	46 and 69 m
Cut-in wind speed:	3 m/s
Rated wind speed:	14 m/s
Cut-out wind speed:	25 m/s, 10 min. avg.
Survival wind speed:	52.5 m/s
Power output control:	Pitch controlled
Generator:	Synchronous multi-pole
Power converter:	IGBT-controlled

In addition, the turbine has a number of programmable functions, such as a capability to adjust the power factor and a capability to automatically control the voltage in order to comply with stringent grid requirements. This makes our turbine suitable to operate in weak grids and micro grids. The perfect choice for single wind turbine applications, behind the meter off-setting brown power, and demanding locations where specific environmental demands must be met.

Co-generation

The flexibility that the direct drive and back-to-back full-power converter technology offers, makes the turbine highly suited for integration with other generation sources such as hybrid/diesel/solar/hydrogen power systems.

Suits medium and low wind regimes

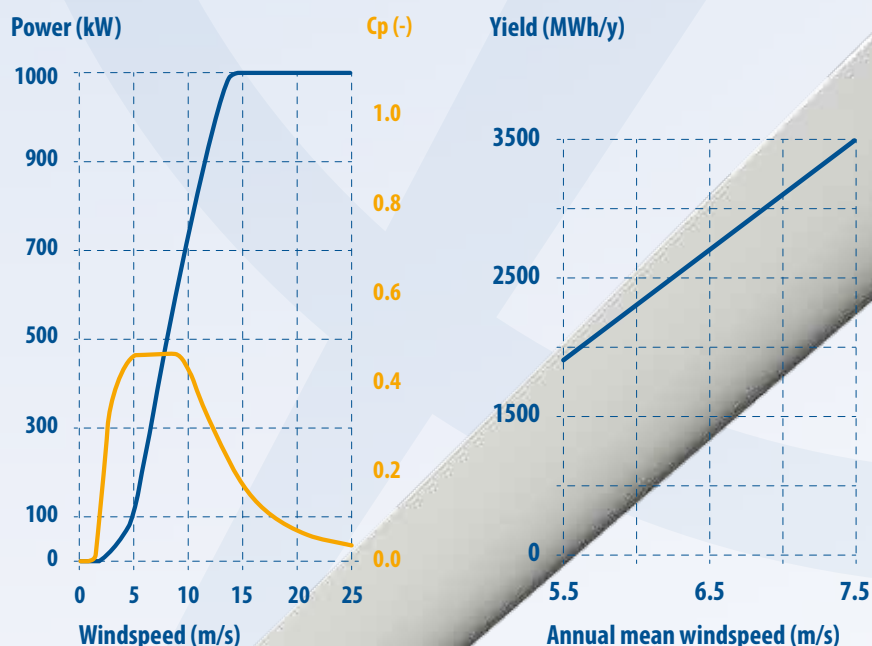
Much of the world's turbine demand is in low-medium wind areas (IEC class II and III). EWT's turbines are designed to maximize yield from such sites relative to other turbines in our capacity range.

This enables wind project owners to achieve high yields and, therefore, more attractive financial returns, even at sites with low wind conditions.

DW61 - 1MW wind turbine

The new DIRECTWIND 61–1MW is an optimized pitch controlled variable speed wind turbine that combines continuous market driven innovation with highly advanced and proven direct drive technology.

Power Curve:



Advantages of EWT's NEW DW61 - 1MW:

- ⊗ High energy yield
- ⊗ High return on investment
- ⊗ High availability
- ⊗ Low costs of ownership
- ⊗ Low noise emissions
- ⊗ Friendly to weak grids

DW61 1MW

Individual pitch control :

Reducing the loads on the main turbine components.

Direct drive:

Fewer rotating parts reduce mechanical stress, leading to a lower maintenance need and therefore superior availability levels.

Redesign nacelle:

Improved spacious nacelle design for easier servicing at maximum health and safety standards.

New rotor blades:

Latest aero dynamical design, resulting in high efficiency and low noise levels.

New tower design:

In accordance with the latest IEC standards.



DSP - DIRECTWIND Service Program

EWT stands for high-quality direct drive turbines characterised by reliability and cost efficiency. To ensure optimal performance and trouble-free operation of our DIRECTWIND turbines, we offer an extensive service and maintenance program.

The DIRECTWIND Service Program offers:

- ⊗ Preventive maintenance
- ⊗ Power curve guarantee
- ⊗ Corrective maintenance
- ⊗ Extended product warranty
- ⊗ Availability guarantee
- ⊗ Business Interruption compensation

EWT's remote monitoring strength

All DIRECTWIND turbines that have been installed worldwide are monitored 24/7 from EWT's headquarters in Amersfoort, The Netherlands. Our highly experienced, professional staff, together with a modern and efficient control room and innovative turbine analysis software, contribute towards the high availability of our turbines.



Emergya Wind Technologies B.V.

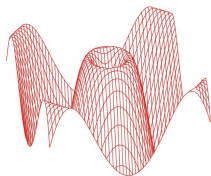
Lindeboomseweg 51
3825 AL Amersfoort
The Netherlands

T +31 (0) 33 454 05 20
sales@ewtdirectwind.com
www.ewtdirectwind.com

Emergya Wind Technologies UK Ltd.

Thistle Court
1-2 Thistle Street
Edinburgh, EH2 1DD
United Kingdom

T +44 (0) 131 560 16 61
salesUK@ewtdirectwind.com



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 4

Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42617-A
Certificate of Calibration LAT 068 42617-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-01-24
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- richiesta <i>application</i>	19-00011-T
- in data <i>date</i>	2019-01-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	CAL21
- matricola <i>serial number</i>	34213777
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-01-23
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-01-24
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

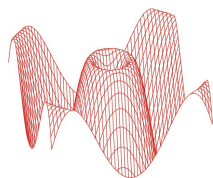
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 2 di 4

Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42617-A
Certificate of Calibration LAT 068 42617-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	01-dB	CAL21	34213777

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.3.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

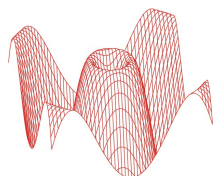
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 18-0120-02	2018-02-20	2019-02-20
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 360291	2018-11-16	2019-11-16
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1298/2018	2018-09-07	2019-09-07
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT 157 0033 18 UR	2018-03-15	2019-03-15

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,2	23,2
Umidità / %	50,0	36,8	36,8
Pressione / hPa	1013,3	988,5	988,6

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 3 di 4

Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42617-A
Certificate of Calibration LAT 068 42617-A

Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

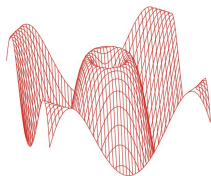
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB
			8 kHz	0,26 dB
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
	Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
	Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
	Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 4

Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42617-A
Certificate of Calibration LAT 068 42617-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,90	0,12	0,22	0,40	0,15

4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Frequenza specificata	SPL specificato	Incertezza estesa effettiva di misura	Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	0,03	0,04	0,10	0,03

5. Frequenza del livello generato

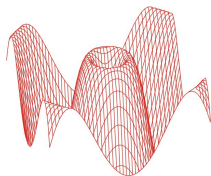
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1002,03	0,05	0,25	1,00	0,30

6. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	1,21	0,20	1,41	3,00	0,50



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 9

Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42621-A
Certificate of Calibration LAT 068 42621-A

- data di emissione date of issue	2019-01-25
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- richiesta application	19-00011-T
- in data date	2019-01-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	FUSION
- matricola serial number	10327
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-01-23
- data delle misure date of measurements	2019-01-25
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

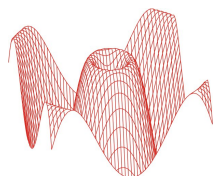
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 2 di 9

Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42621-A
Certificate of Calibration LAT 068 42621-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	FUSION	10327
Microfono	01-dB	MCE 212	38378

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 18-0120-01	2018-02-20	2019-02-20
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 18-0120-02	2018-02-20	2019-02-20
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 360291	2018-11-16	2019-11-16
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1298/2018	2018-09-07	2019-09-07
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT 157 0033 18 UR	2018-03-15	2019-03-15

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

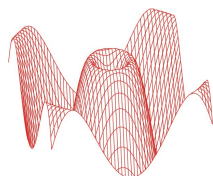
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,2	23,0
Umidità / %	50,0	37,0	36,2
Pressione / hPa	1013,3	994,7	995,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 3 di 9

Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42621-A
Certificate of Calibration LAT 068 42621-A

Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

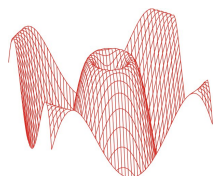
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB
			8 kHz	0,26 dB
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
	Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
	Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
	Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 9

Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42621-A
Certificate of Calibration LAT 068 42621-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.45 - 2.12.
- Manuale di istruzioni DOC1131 - Febbraio 2018 M fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 24,0 - 134,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono MCE 212 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore del microfono.
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta nella IEC 61672-3:2013, relativa ai dati di correzione microfonica indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dal costruttore dell'attuatore elettrostatico è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore del fonometro. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di correzione è stata considerata essere pari alla massima incertezza consentita dalla IEC 62585 per i corrispondenti dati di correzione e per un fattore di copertura corrispondente ad un intervallo di fiducia del 95%.
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2013.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

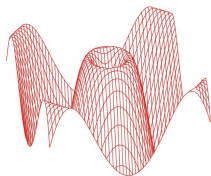
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	01-dB CAL21 sn. 34213777
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 42617-A del 2019-01-24
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	93,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	94,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	93,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 5 di 9

Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42621-A
Certificate of Calibration LAT 068 42621-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Lecture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	13,2
C	Elettrico	13,5
Z	Elettrico	17,6
A	Acustico	17,1

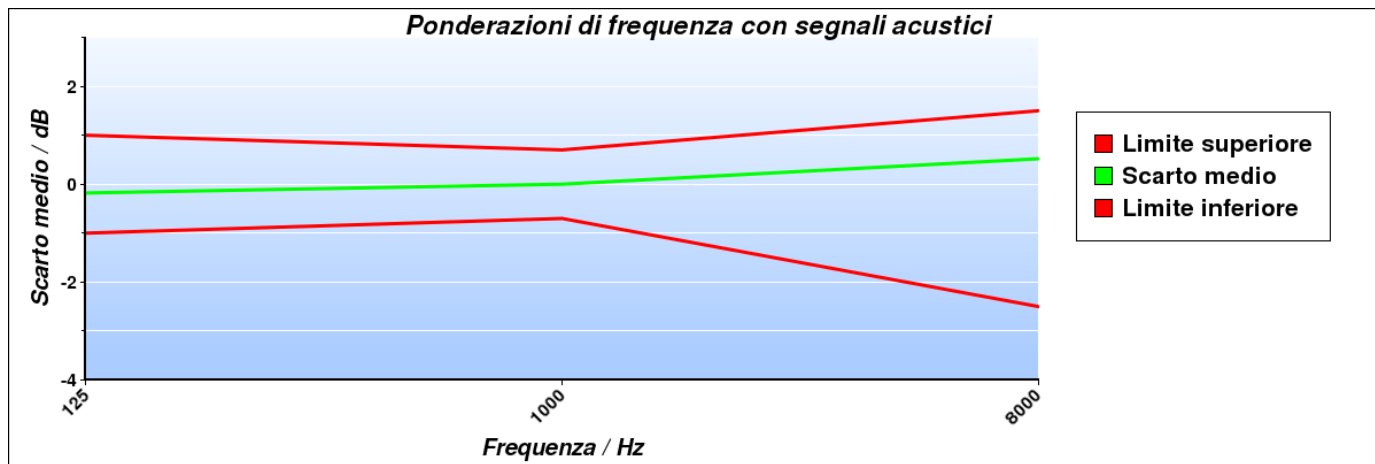
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

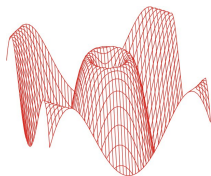
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Lecture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	0,00	0,00	0,00	93,80	-0,38	-0,20	0,30	-0,18	±1,0
1000	0,00	0,18	0,00	94,18	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,03	3,27	0,00	91,70	-2,48	-3,00	0,49	0,52	+1,5/-2,5





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 6 di 9
Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42621-A
Certificate of Calibration LAT 068 42621-A

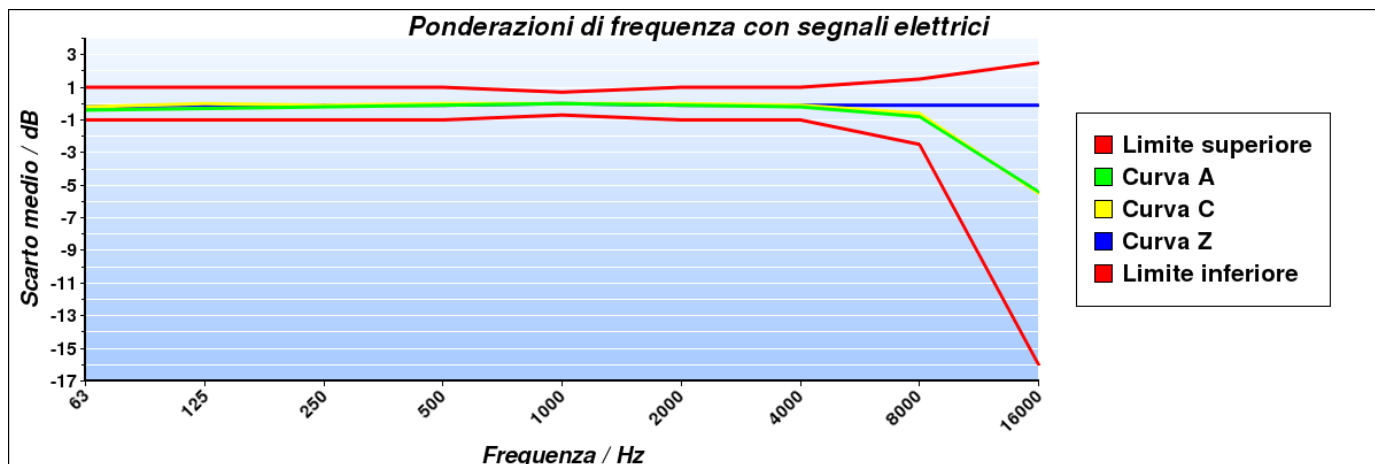
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,40	-0,20	-0,20	0,14	±1,0
125	-0,30	0,00	-0,10	0,14	±1,0
250	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
8000	-0,80	-0,60	-0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	-5,40	-5,50	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



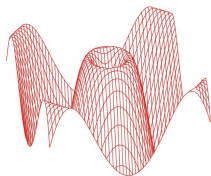
7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	94,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	94,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	94,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	94,00	0,00	0,07	±0,1



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 7 di 9

Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42621-A
Certificate of Calibration LAT 068 42621-A

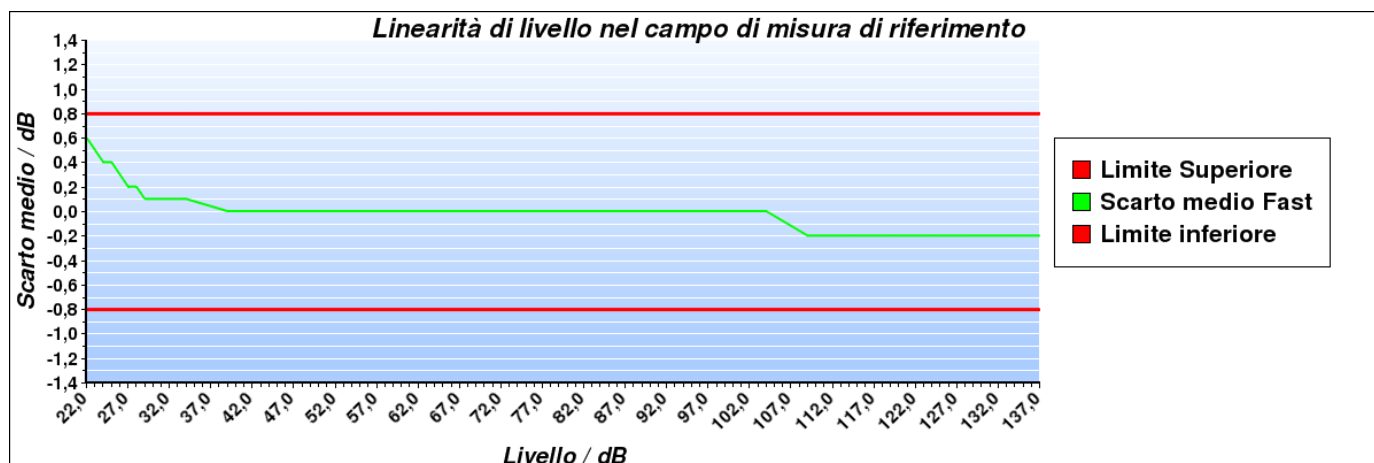
8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

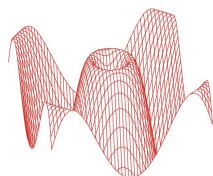
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	-0,20	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	-0,20	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	-0,20	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	-0,20	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	-0,20	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
130,0	0,14	-0,20	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
131,0	0,14	-0,20	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
132,0	0,14	-0,20	±0,8	29,0	0,14	0,10	±0,8
133,0	0,14	-0,20	±0,8	28,0	0,14	0,20	±0,8
134,0	0,14	-0,20	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
135,0	0,14	-0,20	±0,8	26,0	0,14	0,30	±0,8
136,0	0,14	-0,20	±0,8	25,0	0,14	0,40	±0,8
137,0	0,14	-0,20	±0,8	24,0	0,14	0,40	±0,8
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	23,0	0,14	0,50	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	22,0	0,14	0,60	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 8 di 9
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42621-A
Certificate of Calibration LAT 068 42621-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Lecture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	134,00	134,00	0,00	0,17	±0,5
Slow	200	127,60	127,60	0,00	0,17	±0,5
SEL	200	128,00	128,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	117,00	117,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	108,00	108,00	0,00	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	108,00	108,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	108,00	107,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	99,00	98,90	-0,10	0,17	+1,0/-3,0

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Lecture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	135,10	-0,30	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,20	-0,20	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,20	-0,20	0,19	±1,0

11. Indicazione di sovraccarico

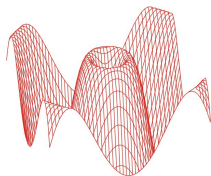
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Lecture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	137,8	138,7	-0,9	0,17	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 9 di 9
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42621-A
Certificate of Calibration LAT 068 42621-A

12. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
137,0	137,0	137,0	0,0	0,07	±0,1

13. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 94,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	94,0	94,0	0,0	0,07	±0,1



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

PROT. 43775
DETERMINAZIONE N. 1858

DEL 12 DIC. 2007

Oggetto: Riconoscimento qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447. / Delib. G.r. n. 30/9 dell'8.07.2005.
Ing. Cadeddu Gianluca.

VISTO la l.r. 13 novembre 1998, n. 31 recante "disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;

VISTO l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:

- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
- vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
- viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;

VISTO il decreto del Presidente del consiglio dei ministri 31 marzo 1998;

VISTO Delibera della Giunta regionale n. 30/9 dell'8.07.2005 recante "criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n.447);

VISTO le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 6 dicembre 2005 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

Prot. n. 43784

Cagliari,

11.2 DIC. 2007

> All'ing. Gianluca Cadeddu
Via Cuccaionis, 1
09010 Santadi (CI)

Oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995, n° 447.

In riferimento all'oggetto si comunica che l'Assessorato della difesa dell'ambiente ha riconosciuto alla S.V. la qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Pertanto si informa che il Suo nominativo verrà inserito nell'Elenco regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale in occasione del prossimo aggiornamento che l'Ufficio scrivente provvederà a pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna (B.U.R.A.S.).

Si allega a tal proposito la determinazione del Direttore del Servizio scrivente attestante il riconoscimento della qualifica predetta.

Cordiali saluti.

Il Direttore del Servizio

Roberto Pisu

D.E./sett. a.r.c.a.

C.C./resp. sett. a.r.c.a.

S.M./resp. sett. a.a.e