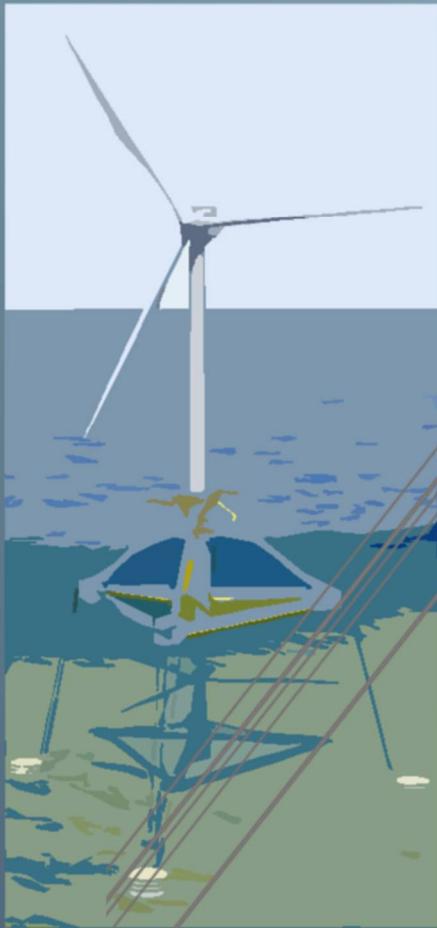




Ichnusa wind power srl

Progetto Definitivo

**PARCO EOLICO FLOTTANTE
NEL MARE DI SARDEGNA
SUD OCCIDENTALE**



YR21

C0421YR21ACUMAR00a

**Ministero dell'Ambiente
e della Sicurezza Energetica**

Ministero della Cultura

**Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti**

*Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale
ex D.lgs. 152/2006*

*Domanda di Autorizzazione Unica
ex D.lgs. 387/ 2003*

*Domanda di Concessione Demaniale Marittima
ex R.D. 327/1942*

Relazione tecnica
VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO

Progetto
Dott. Ing. Luigi Severini
Ord. Ing. Prov. TA n. 776

Elaborazioni
iLStudio.
Engineering & Consulting **Studio**



00	Marzo 2023	Emesso per approvazione		
REV	DATA	DESCRIZIONE	DESIGNER	PLANNER

Codice:

C	0	4	2	1	Y	R	0	2	1	A	C	U	M	A	R	0	0	a
NUM.COMM.	ANNO	COD.SET	NUM.ELAB.	DESCRIZIONE ELABORATO			REV.	R.I.										



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica – Valutazione impatto acustico marino

Codice documento:
C0421YR21ACUMAR00a

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
I di X

SOMMARIO

1.	PREMESSA	1
2.	SCOPO DEL DOCUMENTO E SINTESI DEI RISULTATI	3
3.	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO.....	4
4.	LINEE GUIDA E INDIRIZZI NORMATIVI.....	7
5.	DEFINIZIONI	9
5.1.	Il suono.....	9
5.2.	Suoni impulsivi e non impulsivi	10
5.3.	Misura dell'intensità dell'evento sonoro.....	10
5.3.1.	Livelli sonori	12
5.3.2.	Note per il confronto tra livelli sonori in aria e livelli sonori in acqua	13
5.4.	Transmission loss.....	14
5.4.1.	Perdite per divergenza geometrica.....	15
5.4.2.	Perdite per assorbimento.....	15
5.4.3.	Rifrazione nel mezzo	17
6.	SORGENTI DI RUMORE SUBACQUEO	19
6.1.	Contributi potenziali all'antropofonia nel Mare di Sardegna sud Occidentale	21
6.1.1.	Traffico marittimo.....	21
6.1.2.	Attività di pesca	25
6.1.3.	Sonar militari.....	26
6.1.4.	Sonar civili.....	27
6.1.5.	Esplorazione sismica	27
6.1.6.	Impact Piling – Infissione a impatto	27
7.	FUNZIONE BIOLOGICA DEI SUONI PER LA FAUNA MARINA	28
7.1.	Cetacei.....	28
7.1.1.	Sottordine Mysticeti.....	28
7.1.2.	Sottordine Odontoceti.....	29
7.2.	Pesci ossei (Teleostei).....	30
7.3.	Pesci cartilaginei (Elasmobranchi)	30
7.4.	Tartarughe di mare	31
7.5.	Crostacei.....	32
7.6.	Molluschi.....	33
7.7.	Cnidari.....	33
8.	EFFETTI POTENZIALI DEL RUMORE ANTROPOGENICO SULLA FAUNA MARINA	34



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting **Studio**

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica – Valutazione impatto acustico marino

Codice documento:

C0421YR21ACUMAR00a

Data emissione:

Marzo 2023

Pagina

II di X

8.1.	Effetti tipici sui pesci.....	34
8.1.1.	Osteitti	34
8.1.2.	Condroitti	34
8.2.	Mammiferi marini.....	34
8.2.1.	Sottordine Odontoceti.....	35
8.2.2.	Sottordine Mysticeti.....	36
8.2.3.	Famiglia Phocidae	36
8.3.	Effetti sulle tartarughe marine	36
8.4.	Effetti sugli invertebrati	37
8.5.	Classificazione degli effetti negativi prevedibili	37
8.6.	Soglie acustiche di danno per i mammiferi marini	39
8.7.	Soglie acustiche di danno per pesci e rettili marini	46
9.	ANALISI DELLA FAUNA MARINA NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE.....	47
9.1.	Mammiferi marini.....	47
9.2.	Rettili	51
9.3.	Pesci.....	52
10.	MODELLI DI CALCOLO DEL CAMPO SONORO IN ACQUA	53
10.1.	Propagazione del suono in acqua.....	53
10.1.1.	Cenni teorici sulla propagazione acustica.....	53
10.1.2.	Tool e strategia di calcolo	54
11.	RISULTATI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	58
11.1.	Dati oceanografici di input.....	58
11.1.1.	Profili batimetrici e caratteristiche geotecniche del fondale	58
11.1.2.	Caratteristiche oceanografiche – velocità del suono.....	61
11.1.3.	Assorbimento del mezzo.....	63
11.2.	Emissioni sonore in fase di installazione.....	63
11.2.1.	Anchor Pile Driving.....	66
11.2.2.	Cable trenching.....	75
11.3.	Emissione sonora in fase di esercizio	77
11.3.1.	Caratterizzazione acustica dell'aerogeneratore.....	77
11.3.2.	Ipotesi di calcolo	81
11.3.3.	Risultati del modello di propagazione.....	81
11.3.4.	Impatto sulla fauna marina	89
11.3.5.	Note sull'emissione acustica degli ormeggi.....	101
11.4.	Emissione sonora in fase di dismissione	101
12.	MISURE DI MITIGAZIONE	102
12.1.	Mitigazioni in fase di costruzione.....	102
12.2.	Mitigazioni in fase di esercizio.....	104



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting **Studio**

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione tecnica – Valutazione impatto acustico marino		
Codice documento: C0421YR21ACUMAR00a	Data emissione: Marzo 2023	Pagina III di X

12.3. Mitigazioni in fase di dismissione	104
13. PIANO DI MONITORAGGIO.....	105
13.1. Monitoraggio ante operam	105
13.2. Monitoraggio in fase di costruzione	105
13.3. Monitoraggio in fase di esercizio.....	106
13.4. Monitoraggio in fase di dismissione	106
14. CONCLUSIONI.....	107



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting **Studio**

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica – Valutazione impatto acustico marino

Codice documento:

C0421YR21ACUMAR00a

Data emissione:

Marzo 2023

Documento la cui consultazione è riservata ai soli Enti pubblici autorizzati



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting **Studio**

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica – Valutazione impatto acustico marino

Codice documento:
C0421YR21ACUMAR00a

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
120 di 120

Il presente documento, composto da n. 132 fogli è protetto dalle leggi nazionali e comunitarie in tema di proprietà intellettuali delle opere professionali e non può essere riprodotto o copiato senza specifica autorizzazione.

Taranto, Marzo 2023

Dott. Ing. Luigi Severini