

Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili  
Domanda di Autorizzazione Unica ex art. 12 D.lgs. 387/2003

Ministero della Transizione Ecologica  
Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ex D.lgs.152/2006

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN  
PARCO EOLICO OFFSHORE DI TIPO FLOATING  
NEL CANALE DI SICILIA**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
Allegato allo Studio di Impatto Ambientale



**Relazione tecnica  
Valutazione impatto acustico marino**

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
della Provincia di TARANTO  
Dott. Ing. **SEVERINI LUIGI**  
N. 776  
Elaborazioni  
**ILStudio.**  
Engineering & Consulting **Studio**

**YR19**



C0420.YR19.ACUMAR.00.f

Concept & Innovations:  
**NiceTechnology®**

00	30/11/2021	Procedura di VIA	L.Carrieri C. Franchini	L.Severini
REV	DATA	DESCRIZIONE	DESIGNER	PLANNER



Codice:

<b>C</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>Y</b>	<b>R</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>U</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>R</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>f</b>
NUM.COMM.	ANNO	CODSET	NUM.ELAB.	DESCRIZIONE ELABORATO												REV.	R.I.	


	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>C0420.YR19.ACUMAR.00.f</b>	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data <b>Novembre 2021</b>	
	<b>RELAZIONE TECNICA - VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO</b>	Pagina <b>3</b>	Di <b>124</b>

## INDICE DELLE VOCI

<b>ACCOBAMS</b>	Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area
<b>AcTUP</b>	Acoustic Toolbox User interface and Post processor
<b>AHTS</b>	Anchor Handling Tug Supply vessel
<b>ASW</b>	Anti Submarine Warfare
<b>AZ</b>	Zone of Audibility (Zona di Udibilità)
<b>BAT</b>	Best Available Technology
<b>CCH</b>	Cetacean Critical Habitat
<b>CMEMS</b>	Copernicus Marine Environment Monitoring Service
<b>CMS</b>	Convention on the Conservation of Migratory Species
<b>FER</b>	Fonti Energetiche Rinnovabili
<b>FHWG</b>	Fisheries Hydroacoustic Working Group
<b>FOS</b>	Floating Offshore Substation
<b>FOU</b>	Floating Offshore Unit
<b>GES</b>	Good Environmental Status
<b>HF</b>	High Frequency (Marine mammals)
<b>IMO</b>	International Maritime Organization
<b>ISPRA</b>	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
<b>LF</b>	Low Frequency (Marine mammals)
<b>LFAS</b>	Low Frequency Active Sonar
<b>MMO</b>	Marine Mammals Observer
<b>MPSV</b>	Multi Purpose Service Vessel
<b>MSFD</b>	Marine Strategy Framework Directive
<b>NOAA</b>	National Oceanic and Atmospheric Administration
<b>OCA</b>	Other marine Carnivores in Air
<b>OCW</b>	Other marine Carnivores in Water
<b>PCA</b>	Phocid Carnivores in Air
<b>PCW</b>	Phocid Carnivores in Water
<b>PMA</b>	Piano di Monitoraggio Ambientale
<b>PTS</b>	Permanent Threshold Shift
<b>RAM</b>	Range-dependent Acoustic Modelling
<b>RANDI</b>	Research Ambient Noise Directionality



	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>C0420.YR19.ACUMAR.00.f</b>	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data <b>Novembre 2021</b>	
	<b>RELAZIONE TECNICA - VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO</b>	Pagina <b>4</b>	Di <b>124</b>

<b>RMS</b>	Root Mean Square
<b>SEL</b>	Sound Exposure Level
<b>SI</b>	Sirenidi
<b>SIA</b>	Studio di Impatto Ambientale
<b>SNPA</b>	Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente
<b>SPL</b>	Sound Pressure Level
<b>SPUE</b>	Sighting Per Unit Effort
<b>SZ</b>	Shut-down Zone
<b>TL</b>	Transmission Loss
<b>TOL</b>	Third Octave Level
<b>TTS</b>	Temporary Threshold Shift
<b>VHF</b>	Very High Frequency (Marine mammals)
<b>VIA</b>	Valutazione di Impatto Ambientale
<b>WTG</b>	Wind Turbine Generator
<b>WWF</b>	World Wildlife Fund
<b>ZHI-PTS</b>	Zone of Permanent Hearing Injury
<b>ZHI-TTS</b>	Zone of Temporary Hearing Injury
<b>ZR-BTS</b>	Zone of Behavioural Responsiveness

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>C0420.YR19.ACUMAR.00.f</b>	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data <b>Novembre 2021</b>	
	<b>RELAZIONE TECNICA - VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO</b>	Pagina <b>5</b>	Di <b>124</b>

## SOMMARIO



<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>7</b>
<b>2. SCOPO DEL DOCUMENTO E SINTESI DEI RISULTATI .....</b>	<b>9</b>
<b>3. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO .....</b>	<b>9</b>
<b>4. LINEE GUIDA E INDIRIZZI NORMATIVI.....</b>	<b>11</b>
<b>5. DEFINIZIONI .....</b>	<b>14</b>
5.1. Il suono.....	14
5.2. Suoni impulsivi e non impulsivi .....	15
5.3. Misura dell'intensità dell'evento sonoro .....	16
5.3.1. Livelli sonori .....	18
5.4. Transmission loss .....	20
5.4.1. Perdite per divergenza geometrica.....	20
5.4.2. Perdite per assorbimento.....	21
5.4.3. Rifrazione nel mezzo .....	23
<b>6. SORGENTI DI RUMORE SUBACQUEO.....</b>	<b>25</b>
6.1. Contributi potenziali all'antropofonia nel Canale di Sicilia .....	27
6.1.1. Traffico marittimo .....	27
6.1.2. Attività di pesca.....	32
6.1.3. Sonar militari .....	32
6.1.4. Sonar civili.....	34
6.1.5. Esplorazione sismica .....	34
6.1.6. Impact Piling – Palificazione a impatto .....	34
<b>7. FUNZIONE BIOLOGICA DEI SUONI PER LA FAUNA MARINA.....</b>	<b>35</b>
7.1. Cetacei (Misticeti e Odontoceti) .....	35
7.2. Pesci ossei (Teleostei) .....	37
7.3. Pesci cartilaginei (Elasmobranchi) .....	37
7.4. Tartarughe di mare.....	38
7.5. Crostacei .....	39
7.6. Molluschi .....	40
7.7. Cnidari .....	40
<b>8. EFFETTI POTENZIALI DEL RUMORE ANTROPOGENICO SULLA FAUNA MARINA.....</b>	<b>41</b>
8.1. Effetti tipici su mammiferi e pesci.....	41
8.2. Effetti sulle tartarughe marine .....	42
8.3. Effetti sugli invertebrati.....	43
8.4. Classificazione degli effetti negativi prevedibili .....	43

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>C0420.YR19.ACUMAR.00.f</b>	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data <b>Novembre 2021</b>	
	<b>RELAZIONE TECNICA - VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO</b>	Pagina <b>6</b>	Di <b>124</b>

8.5.	Soglie acustiche di danno per i mammiferi marini .....	44
8.6.	Soglie acustiche di danno per pesci e rettili marini .....	52
<b>9.</b>	<b>ANALISI DELLA FAUNA MARINA NEL CANALE DI SICILIA .....</b>	<b>53</b>
9.1.	Mammiferi marini.....	53
9.2.	Rettili .....	58
9.3.	Pesci.....	59
<b>10.</b>	<b>MODELLI DI CALCOLO DEL CAMPO SONORO IN ACQUA .....</b>	<b>60</b>
10.1.	Propagazione del suono in acqua.....	60
10.1.1.	Cenni teorici sulla propagazione acustica.....	60
10.1.2.	Tool e strategia di calcolo .....	61
<b>11.</b>	<b>RISULTATI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>65</b>
11.1.	Dati oceanografici di input.....	65
11.1.1.	Profili batimetrici e caratteristiche geotecniche del fondale .....	65
11.1.2.	Caratteristiche oceanografiche – velocità del suono .....	67
11.1.3.	Assorbimento del mezzo.....	69
11.2.	Emissioni sonore in fase di installazione .....	69
11.2.1.	Anchor Pile Driving.....	72
11.2.2.	Cable trenching .....	81
11.3.	Emissione sonora in fase di esercizio .....	83
11.3.1.	Caratterizzazione acustica dell'aerogeneratore.....	83
11.3.2.	Ipotesi di calcolo.....	87
11.3.3.	Risultati del modello di propagazione .....	88
11.3.4.	Impatto sulla fauna marina.....	94
11.3.5.	Note sull'emissione acustica degli ormeggi .....	106
11.4.	Emissione sonora in fase di dismissione .....	107
<b>12.</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>107</b>
12.1.	Mitigazioni in fase di costruzione .....	107
12.2.	Mitigazioni in fase di esercizio.....	109
12.3.	Mitigazioni in fase di dismissione .....	109
<b>13.</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>110</b>
13.1.	Monitoraggio ante operam .....	110
13.2.	Monitoraggio in fase di costruzione .....	110
13.3.	Monitoraggio in fase di esercizio.....	111
13.4.	Monitoraggio in fase di dismissione .....	111
<b>14.</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>112</b>

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>C0420.YR19.ACUMAR.00.f</b>	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data <b>Novembre 2021</b>	
	<b>RELAZIONE TECNICA - VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO</b>		

Documento la cui consultazione è riservata ai soli Enti pubblici autorizzati

	<b>PARCO EOLICO OFFSHORE NEL CANALE DI SICILIA</b>	Documento <b>C0420.YR19.ACUMAR.00.f</b>	
	PROGETTO DEFINITIVO	Data <b>Novembre 2021</b>	
	<b>RELAZIONE TECNICA - VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO</b>	Pagina <b>124</b>	Di <b>124</b>

*Il presente documento, composto da n. 124 pagine 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 del progettista.*

*Taranto, Novembre 2021*

*Dott. Ing. Luigi Severini*