



Il Commissario Straordinario del Governo
per il recupero e la valorizzazione dell'ex carcere borbonico
dell'isola di Santo Stefano - Ventotene



Comune di Ventotene
REGIONE LAZIO

CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO

RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE EX CARCERE BORBONICO DELL'ISOLA DI SANTO STEFANO VENTOTENE

Intervento n. 3 'Realizzazione/adeguamento degli approdi all'isola di Santo Stefano'



STAZIONE APPALTANTE



Agenzia nazionale per l'attrazione
degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA

Funzione Servizi di Ingegneria

ATTIVITA' TECNICHE
Beni Culturali e Architettura
Arch. Rosa di NUZZO

INVITALIA S.p.a.: Soggetto Attuatore in ottemperanza agli artt. 3 e 8 del Contratto Istituzionale di Sviluppo "Recupero e rifunionalizzazione ex carcere borbonico dell'isola di Santo Stefano Ventotene"

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. ENRICO FUSCO

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Dott. Arch. Rosa di NUZZO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Dott. Arch. Massimo BARAGLI

PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Dott. Ing. Letterio SONNESSA

PROGETTAZIONE OPERE MARITTIME
Dott. Ing. Daniele BENOTTI

RELAZIONE GEOLOGICA
Dott. Geol. Vincenzo GUIDO

PROGETTAZIONE IMPIANTI
Dott. Ing. Pierluigi ROSATI
Dott. Ing. Osvaldo PITORRI

PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA
Dott. Ing. Nunzio LAURO

PROGETTAZIONE AMBIENTALE e PROCEDURE VIA-Vinca
Dott. Luca DI NARDO

COMPUTI E STIME
Geom. Luigino D'ANGELANTONIO

RELAZIONE ARCHEOLOGICA: ASPSP Servizi Archeologici snc, Dott.ssa Laura SANNA e Francesco TIBONI

GRUPPO DI LAVORO INTERNO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:
Dott. Ing. Francesco DE SIMONE
Dott. Arch. Ahmed ELGAZZAR
Dott. Arch. Lucia PACITTO

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:
Dott. Ing. Mario D'AMATO
Dott. Ing. Francesco DI LAURO

PROGETTAZIONE OPERE MARITTIME:
Dott. Ing. Leonardo GUALCO

PROGETTAZIONE IMPIANTI:
Sig. Ennio REGNICOLI

RILIEVI E RESTITUZIONE GRAFICA:
Geom. Gennaro DI MARTINO
Dott. Ing. Francesco DE SIMONE
Dott. Arch. Ahmed ELGAZZAR

PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA
Dott. Arch. Ahmed ELGAZZAR

SUPPORTO TECNICO OPERATIVO

PROGETTAZIONE OPERE MARITTIME:
3TI Progetti Italia - Ingegneria Integrata SpA
Dott. Ing. Stefano Luca POSSATI

PROGETTAZIONE AMBIENTALE e PROCEDURE VIA-Vinca:
SETIN Servizi tecnici Infrastrutture s.r.l.
Dott. Alessandro PIAZZI

PROGETTAZIONE GEOTECNICA:
STUDIO TECNICO ASSOCIATO - SINTESI
Dott. Ing. Germano GUIDUCCI

INDAGINI GEOGNOSTICHE :
Geodes Laboratori
Dott.ssa M. Gabriella BEVILACQUA

**INDAGINI E RILEVAZIONI AMBIENTALI,
ARCHEOLOGICHE E STRUMENTALI A MARE :**
Enviroconsult srl - Dott. Ing. Roberto SAGGIOMO

INDAGINI SULLE STRUTTURE :
ICS Centro Sperimentale di Ingegneria Srl
Dott. Ing. Giuseppe MONTELLA

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO			DATA	NOME	FIRMA
Studio di Impatto Ambientale Quadro ambientale e PMA			REDATTO	05-03-2021	SETIN-DI NARDO
			VERIFICATO	05-03-2021	DI NARDO
			APPROVATO	05-03-2021	Rosa di NUZZO
-----			DATA	05-03-2021	CODICE BREVE
-----			SCALA	----	
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	VV-VIA003		
Rev. 1-....-....	----			
Rev. 2-....-....	----			
Rev. 3-....-....	----			
			CODICE ELABORATO		
			2017E037INV-01-D-VV-VIA003		
			CODICE FILE		
			2017E037INV-02-D-VV-VIA000.dwg		


CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE EX CARCERE BORBONICO DELL'ISOLA DI SANTO STEFANO - VENTOTENE

Intervento n. 3

“Realizzazione/adeguamento degli approdi all’Isola di Santo Stefano”

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE


QUADRO AMBIENTALE

 <small>Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA</small>	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 2 di 104

SOMMARIO

1. ATMOSFERA	6
1.1 GENERALITÀ	6
1.1.1 Quadro Normativo Europeo	6
1.1.2 Quadro Normativo Nazionale.....	7
1.1.3 Quadro Normativo Regionale.....	8
1.1.4 Valori limite di riferimento.....	9
1.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE ATMOSFERA	10
1.2.1 Dati climatici.....	10
1.2.2 Dati sulla qualità dell'aria	11
1.2.3 Fenomeni di trasporto degli inquinanti.....	11
1.3 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA.....	11
1.3.1 Fase di cantiere	11
1.3.2 Fase di esercizio.....	13
1.3.3 Valutazione complessiva degli impatti previsti in termini di emissioni inquinanti..	13
1.3.4 Misure di mitigazione previste	14
2. AMBIENTE IDRICO	15
2.1 GENERALITÀ	15
2.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	15
2.3 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA.....	17
2.3.1 Fase di cantiere	17
2.3.2 Fase di esercizio.....	17
2.3.3 Misure di mitigazione previste	17
3. SUOLO, SOTTOSUOLO, FONDALE MARINO	18
3.1 GENERALITÀ	18
3.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE	19
3.2.1 Uso del suolo.....	19
3.2.2 Caratterizzazione del fondale marino.....	20
3.2.3 Caratterizzazione morfologica dell'Approdo della Marinella e dello Scalo n°4	27
3.3 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA.....	32
3.3.1 Fase di cantiere	32
3.3.2 Fase di esercizio.....	32
3.3.3 Misure di mitigazione previste	33
4. VEGETAZIONE E FLORA.....	34
4.1 GENERALITÀ	34
4.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE	34

4.2.1	<i>Vegetazione delle rupi costiere</i>	35
4.2.2	<i>Vegetazione degli incolti</i>	36
4.2.3	<i>Vegetazione alo-psammofila degli arenili</i>	36
4.2.4	<i>Vegetazione degli ambienti marini</i>	36
4.3	INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI HABITAT DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000	39
4.3.1	<i>Habitat ambienti terrestri</i>	39
4.3.2	<i>Habitat ambienti marini</i>	40
4.4	VEGETAZIONE E FLORA DELLO APPRODO DELLA MARINELLA E DELLO SCALO 4 42	4
4.5	CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA	44
4.5.1	<i>Fase di cantiere</i>	44
4.5.2	<i>Fase di esercizio</i>	48
4.5.3	<i>Misure di mitigazione degli impatti</i>	48
5.	FAUNA	49
5.1	STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE	49
5.1.1	<i>Fauna degli ambienti terrestri</i>	49
5.1.2	<i>Avifauna</i>	50
5.1.3	<i>Fauna degli ambienti marini</i>	53
5.1.4	<i>Avifauna presso l'approdo della Marinella e lo Scalo n°4</i>	55
5.2	CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA	56
5.2.1	<i>Fase di cantiere</i>	56
5.2.2	<i>Fase di cantiere</i>	56
5.2.3	<i>Misure di mitigazione degli impatti</i>	57
6.	ECOSISTEMI	58
6.1	GENERALITÀ	58
6.2	CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA	59
6.2.1	<i>Fase di cantiere</i>	59
6.2.2	<i>Fase di esercizio</i>	60
6.2.3	<i>Misure di mitigazione degli impatti</i>	60
7.	RUMORE E VIBRAZIONI	61
7.1	QUADRO NORMATIVO EUROPEO, NAZIONALE E REGIONALE	61
7.1.1	<i>Zonizzazione Acustica</i>	63
7.1.2	<i>Recettori</i>	65
7.2	STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE	66
7.3	CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA	66
7.3.1	<i>Fase di cantiere</i>	66

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 4 di 104

7.3.2	<i>Fase di esercizio</i>	66
7.3.3	<i>Misure di mitigazione previste</i>	67
8.	SALUTE PUBBLICA E CAMPI ELETTROMAGNETICI	68
8.1	GENERALITÀ	68
8.1.1	<i>Quadro normativo nazionale</i>	69
8.2	STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE	70
8.3	CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA.....	70
8.3.1	<i>Misure di mitigazione previste</i>	70
9.	PAESAGGIO	71
9.1	GENERALITÀ	71
9.2	QUADRO NORMATIVO	71
9.3	STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE	72
9.3.1	<i>Descrizione dei caratteri paesaggistici</i>	72
9.3.2	<i>Valenze archeologiche e storico-architettoniche</i>	74
9.3.4	<i>Analisi degli aspetti estetico-percettivi</i>	79
9.4	ANALISI DI INTERVISIBILITÀ	83
9.4.1	<i>La morfologia del territorio</i>	85
9.5	CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA.....	90
10.	SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	93
11.	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	95
11.1	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	95
11.2	STRUTTURA DELLA RETE DI MONITORAGGIO	96
11.3	RESTITUZIONE DEI DATI	97
11.4	CRITERI SPECIFICI DEL PMA PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI	97
11.4.1	<i>Ambiente idrico</i>	97
11.4.2	<i>Vegetazione e biocenosi marine</i>	98
11.4.3	<i>Habitat terrestri</i>	98
11.4.4	<i>Avifauna</i>	99
11.4.5	<i>Fauna terrestre</i>	100
	BIBLIOGRAFIA	101

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 5 di 104

A supporto della definizione delle caratteristiche del Quadro Ambientale sono state realizzate Campagne di indagine conoscitive nei mesi di settembre ed ottobre 2020.

Si rimanda all'elaborato GE-RG0000 "Relazione Generale" per una panoramica completa delle attività condotte.

Per quanto di attinenza al presente Studio, sono stati condotti:

- Rilievi ambientali, ecologici e naturalistici e servizi di indagine sull'ambiente naturale marino, e rilievo batimetrico, con particolare riferimento a:
 - Indagini dirette sull'Ambiente Marino
 - Indagini dirette sulla Vegetazione a terra
 - Indagini dirette sull'Avifauna

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 6 di 104

1. **ATMOSFERA**

1.1 **GENERALITÀ**

Per valutare se lo stato dell'aria, e quindi l'eventuale presenza di sostanze inquinanti, sia preoccupante oppure no è necessario:

- definire una scala di pericolosità delle diverse sostanze inquinanti;
- definire la distribuzione nello spazio e nel tempo della concentrazione al suolo delle varie specie inquinanti.

La concentrazione degli inquinanti atmosferici è influenzata dalle condizioni meteorologiche e principalmente da tre fattori: precipitazione (frequenza e intensità), vento (intensità e direzione), turbolenza. Questi tre fattori determinano le azioni di dilavamento (fenomeni di washout, rainout, e mancato risollevarimento dal suolo), di dispersione meccanica, e la capacità dispersiva dell'atmosfera

L' ARPA Lazio valuta lo stato di qualità dell'aria utilizzando uno specifico sistema di monitoraggio, che processa i dati relativi ai valori di concentrazione dei seguenti inquinanti: NO, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, Benzene, SO₂.


Col termine valutazione si intende (Direttiva 2008/50/CE) l'attribuzione, teoricamente per ogni punto del territorio, di livelli di concentrazione al suolo degli inquinanti previsti dalla normativa e delle principali variabili meteorologiche.

Tutte queste informazioni sono organizzate secondo le scale temporali previste dalla Normativa Vigente, rispettando quanto previsto dal D.Lgs.195/2005 (che recepisce la Direttiva 2003/4/CE) e sono totalmente disponibili al pubblico:

- analisi meteorologiche a grande scala;
- le misure meteorologiche al suolo.

1.1.1 **Quadro Normativo Europeo**

- Direttiva 2016/2284/CE (14 dicembre 2016): Direttiva concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE.
- Direttiva 2008/50/CE (21 maggio 2008): Direttiva relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 7 di 104

- **Direttiva 2008/1/CE (15 gennaio 2008):** Direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento.

In particolare, la **Direttiva 2016/2284/CE (Direttiva NEC, National Emission Ceiling)** ha istituito delle misure volte a:

- definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- identificare specifiche modalità di valutazione della qualità dell'aria ambiente negli Stati membri, sulla base di metodi e criteri comuni;
- predisporre appositi piani di azione o di intervento in caso di sfioramento dei limiti previsti;
- ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente per contribuire alla lotta contro l'inquinamento dell'aria e gli effetti nocivi e per monitorare le tendenze a lungo termine e i miglioramenti ottenuti con l'applicazione delle misure nazionali e comunitarie;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove sia buona, e migliorarla negli altri casi.

1.1.2 Quadro Normativo Nazionale

Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155: Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Punto di riferimento legislativo in materia, riorganizza ed abroga numerose norme che in precedenza disciplinavano la materia in modo frammentario. Definisce i principi per:

- stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- raccogliere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e monitorare le tendenze a lungo termine;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi.


 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 8 di 104

- fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione in materia di inquinamento atmosferico.

Decreto Ministeriale 30 marzo 2017: Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.

1.1.3 Quadro Normativo Regionale

- Determinazione Regione Lazio 29 ottobre 2019, n. G14739: Approvazione del documento tecnico per la definizione della stazione di riferimento ai fini dell'individuazione delle situazioni di perdurante accumulo degli inquinanti atmosferici.
- Deliberazione Giunta Regionale 30 ottobre 2018, n. 643: Aggiornamento della DGR 459/2018 di "approvazione dello schema di accordo di programma tra il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e la Regione Lazio, per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Lazio".
- Deliberazione Giunta Regionale 15 settembre 2016, n. 536: Aggiornamento dell'Allegato 4 della D.G.R. n. 217 del 18 maggio 2012 "Nuova zonizzazione del territorio regionale e classificazione delle zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente in attuazione dell'art. 3, dei commi 1 e 2 dell'art. 4 e dei commi 2 e 5 dell'art. 8, del D.lgs. 155/2010".
- Deliberazione Giunta Regionale 4 agosto 2016, n. 478: Approvazione del progetto: "Programma di valutazione della qualità dell'aria- Revisione del sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria" relativo alla protezione della salute umana. Delega all'Arpa Lazio della gestione delle stazioni di misurazione previste dal programma di valutazione. Art.5 - commi 6 e 7, del Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n.155.
- Deliberazione della Giunta Regionale 18 maggio 2012, n. 217: Nuova zonizzazione del territorio regionale e classificazione delle zone ed agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente in attuazione dell'art. 3, dei commi 1 e 2 dell'art. 4 e dei commi 2 e 5 dell'art. 8, del D.lgs. 155/2010.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 9 di 104

- Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria: Il Piano di risanamento della qualità dell'aria è lo strumento di pianificazione con il quale la Regione Lazio da applicazione alla direttiva 96/62/CE, direttiva principale in materia di "valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" e alle successive direttive integrative.

1.1.4 Valori limite di riferimento

Le maggiori fonti potenziali di emissioni legate alle attività di Progetto sono quelle collegate con l'utilizzo dei motori marini. Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori limite di riferimento - in base alla D.lgs 155/2010 - relativi alle tipologie di inquinanti correlati maggiormente significativi.

Valori limite per il biossido di azoto e gli ossidi di azoto


Biossido e ossidi d'azoto	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010
Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m ³ NO _x	nessuno

Valori limite per il PM10

PM ₁₀	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	50 %
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	20 %

Valori limite e obiettivo per il PM2,5

PM _{2,5}	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza
Valore limite (FASE 1) e valore obiettivo	Anno civile	25 µg/m ³	20 % l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 10 di 104

<i>PM_{2,5}</i>	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza
			costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015
Valore limite (FASE 2)	Anno civile	20 µg/m ³	(valore da raggiungere entro il 1° gennaio 2020)

1.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE ATMOSFERA

1.2.1 Dati climatici

Il clima nell'area vasta (Isola Ventotene; Isola di Santo Stefano) non è mai troppo rigido neanche nei mesi invernali. Da Marzo/Aprile fino ad Ottobre/Novembre le temperature sono piacevoli e nei mesi estivi quelle massime non sono particolarmente elevate.

La temperatura in genere va da 9 °C a 28 °C ed è raramente inferiore a 6 °C o superiore a 31 °C.


Il tasso di umidità varia tra il 60 e l'80% mentre le precipitazioni variano tra i 30 ed i 140 mm.

La stagione più piovosa dura 7,7 mesi, dal 10 settembre al 1 maggio, mentre la stagione più asciutta dura 4,3 mesi, dal 1 maggio al 10 settembre.

Tabella 1 - Medie climatiche degli ultimi 30 anni riferiti all'Isola di Ventotene

Mese	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento
Gennaio	3 °C	13 °C	98 mm	73 %	W 9 km/h
Febbraio	4 °C	14 °C	86 mm	71 %	W 16 km/h
Marzo	5 °C	16 °C	77 mm	71 %	W 16 km/h
Aprile	7 °C	19 °C	77 mm	71 %	W 16 km/h
Maggio	11 °C	23 °C	48 mm	70 %	SSW 16 km/h
Giugno	14 °C	27 °C	36 mm	69 %	SSW 16 km/h
Luglio	17 °C	30 °C	24 mm	68 %	WSW 16 km/h
Agosto	17 °C	30 °C	42 mm	68 %	SSW 16 km/h
Settembre	15 °C	27 °C	80 mm	71 %	SSW 16 km/h
Ottobre	12 °C	23 °C	115 mm	74 %	W 9 km/h
Novembre	8 °C	18 °C	142 mm	75 %	SSE 9 km/h
Dicembre	5 °C	15 °C	105 mm	74 %	ESE 9 km/h

Fonte: Stazione metereologica di Latina

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 11 di 104

1.2.2 Dati sulla qualità dell'aria

Non sono disponibili rilevazioni della qualità dell'aria riguardanti specificamente l'isola di S. Stefano o di Ventotene, non coperte dal sistema di monitoraggio regionale dell'ARPA. I soli dati esistenti che riportano le concentrazioni degli inquinanti principali (NO, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, Benzene, SO₂) riguardano la fascia litoranea peninsulare regionale, dove peraltro tutte le rilevazioni indicano come non ci siano durante l'anno episodi di sfioramento dai limiti di legge per le diverse sostanze.

Le sole fonti di emissioni in atmosfera presenti attualmente nell'area di Progetto sono riferibili alle visite organizzate all'ex Carcere ed al conseguente traffico delle imbarcazioni che fanno la spola con l'isola di Ventotene. Come noto, tale traffico è estremamente limitato (dell'ordine di circa 3.800 visitatori/anno, ultimo dato rilevato nel 2016) ed attualmente è vietato l'accesso all'isola per assenza di adeguate condizioni di sicurezza).

In considerazione della collocazione geografica dell'isola di S. Stefano e della pressoché totale mancanza di fonti di inquinamento da attività antropica sull'isola, si ritiene quindi che non esistano attualmente situazioni di criticità riscontrabili in merito alla qualità dell'aria.

1.2.3 Fenomeni di trasporto degli inquinanti

In considerazione della ventosità del luogo e della sua morfologia (zona costiera aperta, senza ripari naturali), sono altresì da escludere fenomeni di accumulo degli inquinanti (già di per sé in quantità minimali) in aree specifiche.

1.3 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA

1.3.1 Fase di cantiere

Nella fase di cantiere la maggior parte delle emissioni è legata all'utilizzo dei mezzi per la realizzazione dei lavori previsti.

Approvvigionamento materiali: per l'approvvigionamento dei materiali necessari sia per la messa in sicurezza della falesia (materiali vari per la costruzione dei basamenti, delle linee vita, ancoraggi e rete paramassi, attrezzature varie, etc.), che per la realizzazione dell'approdo (cassoni cellulari prefabbricati in c.a., altri elementi prefabbricati in c.a.,

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 12 di 104

materiale di costruzione, etc.) saranno utilizzati, a partire dalla base logistica situata a Ventotene:

- mezzi marittimi;
- elicottero (per alcune particolari operazioni).

Spostamento materiali all'interno dell'isola: sarà inoltre necessario movimentare i materiali all'interno del perimetro dell'isola, tra il punto di attracco dei mezzi marittimi (molo Marinella e Sbarco 4), il punto di stoccaggio temporaneo e le aree dove sono previsti i lavori di messa in sicurezza dei tratti di falesia. In questo caso potranno essere utilizzati:

Movimentazione/trasporto materiali

- Escavatore
- Mini escavatore
- Pala meccanica
- Minipala
- Dumper
- Autocarro
- Motocarriole

Sollevamento:

- Gru
- Gru su autocarro
- Autogru
- Carrelli elevatori
- Argani
- Montacarichi

Accessori applicabili a macchine/attrezzature:

- Forche di sollevamento
- Cassoni
- Cestoni
- Pinze idrauliche

Agevolatori di trasporto/stoccaggio:

- Convogliatori per macerie
- Tramoggia per macerie
- Escavatore a risucchio

Operazioni di messa in sicurezza della falesia: per realizzare gli sfalci dei tratti di falesia da mettere in sicurezza potranno essere utilizzati attrezzature a scoppio leggero, tipo motoseghe e decespugliatori, oltre ad attrezzature manuali. Per la realizzazione dei fori necessari alla messa in opera delle linee vita e del sistema di ancoraggio a monte, nonché delle reti paramassi, è previsto l'utilizzo dei seguenti macchinari:

- perforatori pneumatici e compressori d'aria;
- gruppo elettrogeno di adeguata potenza.

È previsto inoltre l'utilizzo di ancorante chimico (resina o malta epossidica) per il fissaggio delle strutture, nonché di una pompa per l'iniezione della boiaccia fluida di cemento.

Lavori per la realizzazione dell'approdo: per la realizzazione dell'approdo verrà utilizzato:

- pontone equipaggiato con gru escavatrice dotata di benna mordente o di grappo;

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 13 di 104

- bettolina ormeggiata di fianco (mezzi semoventi o movimentati al traino di un rimorchiatore) sulla quale verrà riversato il materiale salpato.

Saranno comunque attivate le procedure necessarie per minimizzare i rischi collegati alle perdite accidentali di materiali potenzialmente inquinanti, come carburanti o lubrificanti.

1.3.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio le sole fonti di emissione in atmosfera sono riferibili alle imbarcazioni che accompagnano i visitatori che raggiungono l'isola.

Il numero di presenze previste a regime deve comunque tener conto dei limiti della regolamentazione fissata dall'Ente Parco. Il traffico marittimo che ne deriverebbe sarebbe assolutamente compatibile con il mantenimento delle emissioni in atmosfera ampiamente entro i limiti. Nel caso poi si dovessero utilizzare (almeno su una parte dei natanti) delle imbarcazioni a propulsione elettrica (vedi misure di mitigazione), le emissioni legate alla realizzazione dell'opera diventerebbero trascurabili.

1.3.3 Valutazione complessiva degli impatti previsti in termini di emissioni inquinanti

Gli impatti rilevabili in termini di emissioni in atmosfera sono relativi all'utilizzo dei motori endotermici che azionano i mezzi utilizzati per le varie operazioni.

Nel complesso in fase di cantiere le attività previste ricadono in una casistica assimilabile ad un normale cantiere di lavoro per simili tipologie di realizzazione. Gli effetti sono transitori, limitati e reversibili. Da considerare:

- A parte la fase di approvvigionamento materiali (concentrata in periodi ristretti, che potrà prevedere l'uso di imbarcazioni da trasporto e in alcuni casi particolari anche dell'elicottero) buona parte dei lavori relativi alla messa in sicurezza della falesia vengono svolti utilizzando macchinari di potenza limitata, o addirittura manualmente. I tempi di cantiere sono inoltre ridotti (60 gg.);
- In fase di realizzazione della piattaforma di attracco, sono da considerare le emissioni causate dai motori che azionano il pontone + gru escavatrice. La durata complessiva dei lavori è anch'essa limitata, stimata a circa 100 gg. in totale;

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 14 di 104


- Al contrario delle imbarcazioni di dimensioni medio-grandi, che utilizzano il cd. “bunker oil”, quelle di piccole dimensioni (come quelle considerate nel caso in esame), usano come combustibile il gasolio marino “standard”, molto meno inquinante, che per legge deve avere un tenore di zolfo inferiore allo 0.1%;
- Parimenti ininfluenti risultano essere le emissioni derivanti dall'utilizzo degli ancoranti chimici (resina o malta epossidica) per il fissaggio delle strutture.

In fase di esercizio sono da considerare le emissioni provocate dalle imbarcazioni che raggiungono l'isola, che però sono nel complesso trascurabili.

Per entrambe le fasi si stima quindi che il progetto non possa determinare impatti significativi in termini di qualità dell'aria nell'area di progetto, comunque ampiamente al di sotto dei limiti di legge stabiliti.

1.3.4 Misure di mitigazione previste

In fase di esercizio, al fine di ridurre gli impatti già trascurabili del collegamento via mare dell'isola di S. Stefano con l'isola maggiore di Ventotene, potrà essere valutata l'istituzione di un servizio navetta tra le due isole che utilizzi imbarcazioni a propulsione elettrica o a basse emissioni, vista anche la limitata distanza che deve essere coperta (1,5 km), ovviamente condizioni meteo permettendo.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 15 di 104

2. AMBIENTE IDRICO

2.1 GENERALITÀ

L'ambiente idrico è rappresentato dal tratto marino che circonda l'isola di Santo Stefano. Questo ambiente è circoscritto dalle coste dell'isola e dalle sue insenature.

Elementi importanti di questa matrice sono rappresentati dalla sua qualità chimico fisica in quanto queste determinano la capacità di sostenere tutti esseri viventi di questa matrice.

L'area di Progetto è oggetto di analisi periodiche relative allo stato di balneabilità. I parametri d'indagine delle acque di balneazione marine e relativi valori limite di legge (allegato A del d.m. 30/03/2010) per la valutazione dell'idoneità durante il periodo di campionamento sono riportati nella seguente tabella seguente.

Tabella 2 - Valori limite parametri microbiologici per un singolo campione

Parametri	Corpo idrico	Valori
Enterococchi intestinali	Acque marine	200n/100ml
Escherichia coli	Acque marine	500n/100ml

2.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

La classificazione delle acque di balneazione viene effettuata sulla base delle serie di dati relative alle ultime quattro stagioni balneari. L'ultima classificazione disponibile è quella dell'anno in corso riferita ai dati delle quattro stagioni precedenti (2015-2018) realizzate dall'ARPA Lazio.

Il giudizio di qualità è basato sul calcolo statistico che prevede la valutazione del 95° percentile (o 90° percentile) della normale funzione di densità di probabilità (PDF, Probability Density Function) log 10 dei dati microbiologici: la classificazione ha validità fino all'esito del primo controllo dell'anno successivo.

Le classi di qualità sono quattro: eccellente, buona, sufficiente e scarsa. La segnaletica che indica la classificazione delle acque, secondo la simbologia sotto riportata (figura seguente), deve essere presente nelle immediate vicinanze di ciascuna acqua di balneazione, in un'ubicazione facilmente accessibile.

Figura 1 – Classificazione giudizio qualità delle acque – fonte Arpa Lazio

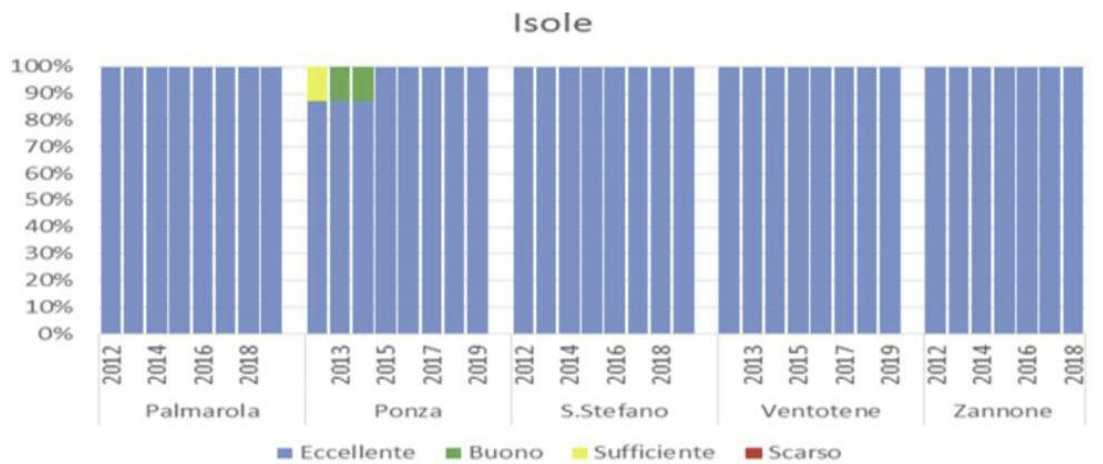
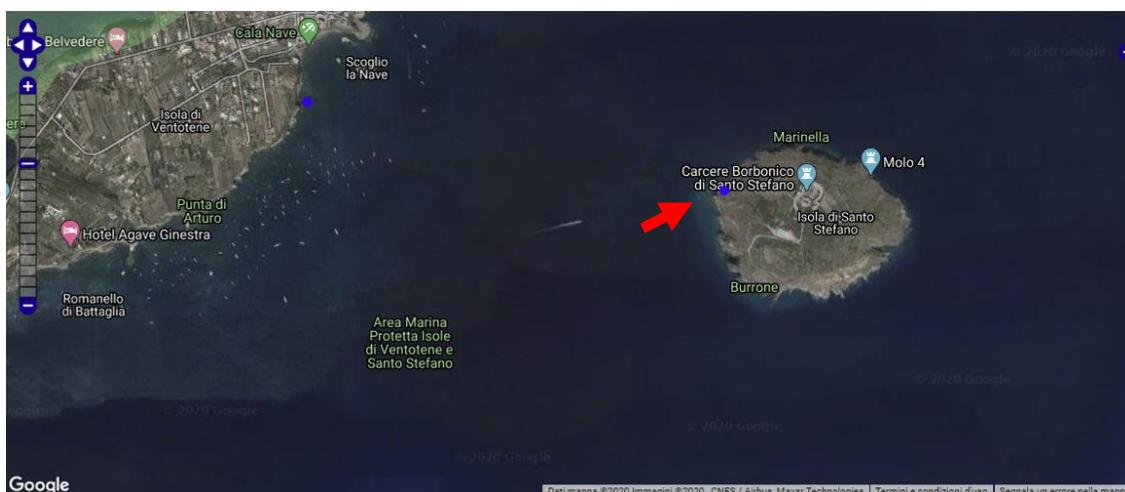


Tabella 3 - Classe qualità - fonte arpa Lazio

Distribuzione delle aree per classe di qualità							
	Provincia	Comune	Numero aree di balneazione	Eccellente	Buona	Sufficiente	Scarso
Isola di Palmarola	Latina	Ponza	2	2			
Isola di Ponza	Latina	Ponza	8	8			
Isola di Santo Stefano	Latina	Ventotene	1	1			
Isola di Ventotene	Latina	Ventotene	3	3			
Isola di Zannone	Latina	Ponza	1	1			

Figura 2 - Indicazione sito di campionamento Arpa Lazio (freccia rossa)



 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 17 di 104

Le acque circostanti l'isola di Santo Stefano presentano un giudizio eccellente per quanto concerne la balneabilità.

2.3 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA

La componente "ambiente idrico" è interessata solo in maniera marginale da impatti riferibili alla tipologia di opera in esame. Le principali interazioni sono possibili nella fase di cantiere e ciò dovuto alle possibili immissioni accidentali di inquinanti.

2.3.1 Fase di cantiere

Per le opere di nuova costruzione, operazioni di posa dei cassoni e consolidamento dell'approdo le fonti di impatto potenziale sono rappresentate principalmente da contaminazioni accidentali legate a sversamento o altro inerente al cantiere.

L'impatto generale in questa fase è da ritenersi basso con idonee misure di mitigazione.

2.3.2 Fase di esercizio

La realizzazione dell'opera non comporta alcun impatto sulla componente idrica e, nello specifico, sulla qualità delle acque.

Pertanto l'impatto dell'opera sulla componente ambiente idrico può considerarsi non significativo e quindi trascurabile.

2.3.3 Misure di mitigazione previste

Predisporre delle barriere galleggianti anche con funzioni di antitorbidità lungo il perimetro del cantiere al fine di prevenire eventuali sversamenti accidentali.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 18 di 104

3. SUOLO, SOTTOSUOLO, FONDALE MARINO

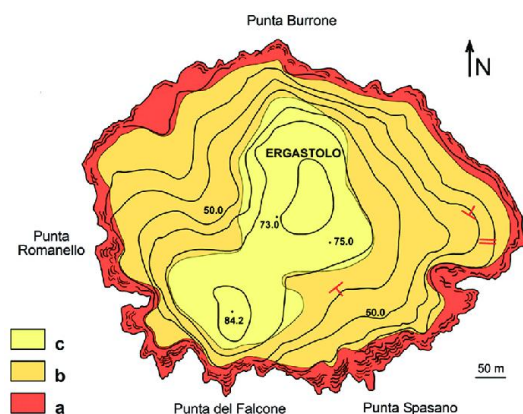
3.1 GENERALITÀ


Ventotene e Santo Stefano rappresentano la parte sommitale di un antico vulcano, che si stima raggiungesse un'altezza di circa 1000 metri e un diametro di una ventina di chilometri. Dal punto di vista vulcanologico le due isole appartengono alla cosiddetta provincia campana, assieme al vulcano di Roccamonfina, ai Campi Flegrei, a Ischia e al Vesuvio. Ventotene rappresenta probabilmente il residuo di uno strato-vulcano; nella porzione conservata si distinguono una zona inferiore con livelli piroclastici e lave trachibasaltiche datate 1,7 milioni di anni, una zona intermedia formata tutta da tufo e una zona superiore con depositi tufitici. Nell'isola di Santo Stefano, invece, le vulcaniti più antiche sono lave risalenti a 1,2 milioni di anni fa. Ventotene e Santo Stefano rappresentano la parte sommitale di un antico vulcano, che si stima raggiungesse un'altezza di circa 1000 metri e un diametro di una ventina di chilometri.

L'isola di Santo Stefano appartiene all'arcipelago delle isole pontine, è situata 30 Km a sud del Golfo di Gaeta sul bordo della piattaforma continentale. Con Ventotene appartiene alle Isole Pontine Orientali. Anche se le due isole oggi sono nettamente separate rappresentano i resti di un grande edificio vulcanico chiamato "Vulcano Ventotene", che è stato attivo tra 0,92 Ma e 0,33 Ma in accordo con la datazione isotopica K/Ar. In una recente cartografia geologica dell'Isola di Santo Stefano, sono state riconosciute, dal basso verso l'alto, tre differenti unità litostratigrafiche nominate:

- Formazione di Santo Stefano
- Unità di Villa Giulia
- Depositi eoliani

Figura 3 - Carta geologica dell'Isola di Santo Stefano da Bellucci et. al. 1999. a) lave e scorie; b) piroclastiti e pomici; c) piroclastiti e depositi eolici



 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 19 di 104

L'unità basale (Formazione di Santo Stefano) è suddivisa in due membri. Il primo costituito da lave con fratture colonnari e strutture a rampa che passano verso l'alto a livelli scoriacei. Questi depositi sono sovrastati dal secondo membro composto da depositi piroclastici massivi composti principalmente da frammenti di pomice sovrastate da livelli di scorie nere.

La Formazione di Santo Stefano è rimpiazzata verso l'alto da depositi piroclastici (Unità di Villa Giulia) attraverso una superficie irregolare. Questi depositi immergono radialmente e sono costituiti da un'alternanza di letti di pomici bianche da caduta e paleosuoli di origine piroclastica. Nella parte più alta dell'isola sono stati segnalati depositi eolici (Bellucci et al. 1999b) anche se oggi non sono riconoscibili a causa della copertura vegetale e della presenza degli edifici dell'Ergastolo e relative pertinenze.

3.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

3.2.1 Uso del suolo

L'elaborazione della cartografia della copertura vegetale è stata effettuata attraverso una specifica attività di fotointerpretazione basata su ortofoto digitali a colori del 2014. Una verifica sulle tipologie fotointerpretate e cartografate, sono state prese in esame anche le carte della vegetazione prodotte in passato e disponibili in bibliografia.

La geometria dei poligoni e le voci di legenda sono quindi completamente originali rispetto alle cartografie pregresse.

Nella tabella seguente viene riportata una sintesi dell'uso del suolo dell'isola di Santo Stefano. Con lo scopo di facilitare la lettura e il confronto delle isole, le tipologie di copertura cartografate sono qui ricondotte alle più generiche e meno numerose voci standard della legenda del progetto CORINE Land Cover (CLC).

Tabella 4 - Ripartizione classi corine land cover (CLC)

Cod.CLC	Tipologie Corine Land Cover	Sup. (ha)	Incidenza (%)
12	Zone industriali, commerciali e infrastrutturali	1,83	5,93%
321	Aree a pascolo naturale e prateria	5,19	16,81%
32321	Macchia bassa	2,16	6,99%
32322	Garighe	4,50	14,57%
324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	15,20	49,22%
324a	Canneto e <i>Arundo donax</i>	0,37	1,20%
332	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	1,63	5,28%
	Totale superficie	30,88	100%

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 20 di 104

3.2.2 Caratterizzazione del fondale marino

Geomorfologia

Lungo l'allineamento (Ponza-Ventotene-Ischia) la tettonica estensionale ha favorito la risalita di magmi provocando attività vulcanica accertata dal Pliocene (ad esempio a Ponza) durante tutto il Pleistocene (ad esempio Ponza, Palmarola, Ventotene e S. Stefano) e fino all'epoca attuale. Allo stesso tempo l'attività vulcanica interessava anche il Lazio continentale con i vulcani laziali (Albano etc.) e la Campania (Roccamonfina, Campi Flegrei e Vesuvio) solo per citare i vulcani emersi e in terraferma. Tutti questi vulcani condividono un'unica comune origine dei magmi a livello crostale (cioè a svariate decine di km dalla superficie) tanto che in letteratura geologica si parla di "provincia magmatica" laziale-campana.

Tali magmi sono tutti caratterizzati da un alto tenore in potassio e alcali. Naturalmente all'interno di questa famiglia si distinguono magmi spiccatamente acidi come le rioliti di Ponza-Palmarola fino a magmi ad acidità intermedia o bassa (trachiti, basalti alcalini e fonoliti di Ventotene, Ischia, Procida e Campi Flegrei) per arrivare a magmi sottosaturi in silice come la maggior parte di quelli del Somma-Vesuvio.


Nell'ambito del succitato allineamento Ponza-Ventotene-Ischia si assiste ad una progressione dell'età da ovest verso est. Infatti mentre a Ponza affiorano le rocce più antiche (Pliocene circa 4,2 milioni di anni fa) l'edificio di Ventotene ha un'età che va da 800 a 150 mila anni fa mentre ad Ischia il magma è ancora presente nel sottosuolo con eruzioni in epoca storica, episodica sismicità e persistente attività idrotermale.

Insieme alle altre isole dell'arcipelago pontino Ventotene e Santo Stefano sorgono lungo il margine orientale tirrenico in particolare lungo un allineamento WNW - ESE che limita la scarpata continentale superiore. Tale scarpata ha un preciso significato geologico di transizione tra la crosta continentale e la crosta oceanica che caratterizza la piana abissale del Tirreno posta a più di 3000 m di profondità.

Vulcanologia e stratigrafia delle formazioni rocciose affioranti

Da un punto di vista petrografico e vulcanologico le isole di Ventotene e S. Stefano sono state studiate da diversi autori nelle ultime decadi (Barberi et al., 1967; Metrich et al., 1988; Perrotta e Scarpati, 1996 e Bellucci et al., 1999).

Una sintesi di tali contributi permette di stabilire che l'isola rappresenta solo il relitto di un antico edificio vulcanico costruito nella massima parte da piroclastiti a esplosività medio-alta con depositi da flusso e da surge e localmente a bassa esplosività con eruzioni di tipo "stromboliano". Le lave, sotto forma di colate massive e scoriacee

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 21 di 104

affiorano in misura minore e rappresentano le parti più antiche dell'isola. I maggiori affioramenti di lave si riscontrano in falesia tra Punta Pascone e Punta dell'Arco dove si raggiungono anche i maggiori spessori complessivi. Mentre alcuni autori distinguono ben 27 unità stratigrafiche (Perrotta e Scarpati, 1996) altri si limitano a una classificazione più schematica.

Riportiamo nella tabella seguente la stratigrafia proposta da Bellucci et al. (1999) che si affidano per quanto riguarda la geocronologia soprattutto a datazioni inedite di Capaldi.

Tabella 5 - Stratigrafia dei depositi affioranti a Ventotene e S. Stefano

Unità Litostratigrafiche o "Formazioni" Affioranti	Descrizione	Età Radiometrica (milioni anni)
Le Sconcioglie	Scorie basaltiche relative ad un centro eruttivo minore.	0.33
Punta Eolo	Depositi da flusso piroclastico a chimismo alcali-trachitico generalmente massivi con locali strutture turbolente. Alla base livello di pomice e litici da caduta. Spessore complessivo: 35 m circa.	-
Cala Battaglia	Deposito che include vari paleosuoli alternati a depositi da caduta. Chimismo fonolitico. Spessore costante di circa 2-3 metri complessivi.	-
Parata Grande	Deposito da surge e fall subpliniani. Chimismo trachitico-fonolitico. Circa 10-12 m di spessore complessivo.	-
Romanello di Battaglia	Deposito di scorie trachibasaltiche con attività stromboliana a bassa energia	0.53
Villa Giulia (isola di S. Stefano)	Livelli da caduta e flussi piroclastici trachitici e fonolitici, alternati con paleosuoli; affiora in copertura a S.Stefano (20 m di spessore) e a luoghi a Ventotene	-
Punta Pascone	Colate laviche trachibasaltiche massive e scoriacee con intercalati livelli di scorie. Spessore complessivo 20 m circa.	065 – 0.81
Punta dell'Arco	Colate laviche trachibasaltiche massive e scoriacee con intercalati livelli di scorie. Spessore complessivo 60 m circa.	-
S.Stefano (isola di S. Stefano)	Colate di lava e flussi piroclastici monolitici localmente lave a "schiuma" e scorie saldate.	-
Semaforo	Livelli di scorie trachibasaltiche relative ad eruzioni a bassa energia di tipo stromboliano. Spessore 10 m circa.	0.92

In questo contesto va sottolineata l'importanza della formazione rocciosa del "Tufo di Parata Grande" che viene interpretata diversamente ad altri autori (Perrotta e Scarpati, 1996). Tale formazione affiora estesamente lungo tutta la falesia che va da Punta Eolo

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 22 di 104

e Punta dell'Arco. Si tratta di una serie di depositi piroclastici di tipo base surge o flussi piroclastici la cui stratigrafia interna testimonia la diversa dinamica della colonna eruttiva e il grado differente di interazione del magma con l'acqua marina. Il significato di tale formazione potrebbe infatti confermare quanto emerso (e in corso di indagine) dallo studio dei settori sommersi dell'isola. Infatti è ormai un'ipotesi abbastanza affermata attribuire l'origine dell'isola ai resti di un originario strato-vulcano o vulcano composito in seguito interessato da un imponente collasso calderico che si trovava a NW dell'isola.

Tale ipotesi è suggerita innanzitutto dalla giacitura predominante a monoclinale dei depositi piroclastici che costituiscono l'isola e da evidenze morfologiche. Inoltre è sicuramente rafforzata dalle evidenze di geologia marina emerse durante lo studio oggetto della presente relazione (vedi sezioni successive). La messa in posto del "Tufo di Parata Grande" sarebbe legata proprio all'eruzione che ha prodotto la caldera (a NW dell'isola). L'energia di tale eruzione sarebbe paragonabile ad un'eruzione sub-pliniana per intenderci più o meno della stessa importanza di quella di epoca romana che distrusse Pompei ed Ercolano nel 79 d.C.

Piattaforme o terrazzi marini

La parte emersa dell'isola si erge su un "terrazzo" (o piattaforma) marino posto tra la costa e le isobate di -30 -35 m circa e con inclinazioni medie dell'ordine del grado ed estensione di 6.5 km². L'orlo di questo terrazzo è a luoghi interrotto in corrispondenza di P.ta Eolo in corrispondenza di fenomeni di erosione. La piattaforma è sistematicamente drappeggiata da sedimenti sabbioso-ghiaiosi (a loro volta colonizzati quasi sempre da praterie di fanerogame) di cui allo stato non è possibile stabilire lo spessore in mancanza di profili sismo-acustici. E' quindi, al momento, difficile stabilire se l'origine del terrazzo sia di tipo deposizionale (creata quindi dall'involuppo dei foresets sabbiosi) o piuttosto erosionale.

A quota -75 -80 m un'altra superficie sub-orizzontale limitata da scarpate non strutturali si discerne dall'analisi della morfobatimetria. Anche qui si tratta di lembi di terrazzi anche loro probabilmente di erosione. Le scarpate non strutturali potrebbero anche essere interpretate come antiche falesie sommerse quindi un ulteriore indizio di antichi stazionamenti del livello marino. E' complesso stabilire l'età di formazione di un terrazzo sommerso al contrario di quanto avviene per terrazzi marini sospesi a quote positive ed ora in terraferma. Infatti mancando l'osservazione diretta di fossili, incrostazioni etc. tale età può essere solo supposta sulla base della quota e delle curve più affidabile delle oscillazioni eustatiche del livello marino escludendo le complicazioni dovute alla tettonica

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 23 di 104

(cfr. anche de Alteriis e Toscano, 2003). Nel caso di Ventotene sembra verosimile che l'età di formazione dei terrazzi a quote -75 -80 m sia avvenuta durante la discesa del livello marino precedente l'ultima glaciazione (18 mila anni fa) mentre il terrazzo di -25 metri andrebbe collocato nell'intervallo di tempo che va da 18 mila all'attuale.

Scarpate morfologiche


Gli altri elementi morfologici di rilievo sono le forme legate all'originaria struttura dell'apparato vulcanico. Ci si riferisce in particolare all'importante scarpata di origine vulcano-tettonica che si trova sull'allineamento Cala di Parata Grande-Secca delle Sconcioglie lungo una direttrice NNW-SSE. Tale scarpata rappresenta una parte dell'originario orlo calderico e quindi permette di confermare pienamente la presenza di una caldera a NW dell'isola. Altre strutture lineari sono dovute o all'azione di faglie che sbloccano il basamento roccioso o anche alla giacitura delle bancate piroclastiche che spesso quando stratificate in modo omogeneo possono generare forme lineari.

Conoidi di deposizione

Queste forme si determinano sulla zona di piattaforma laddove l'apporto sedimentario da parte della "terraferma" è maggiore della norma quindi in corrispondenza di impluvi o di falesie particolarmente "attive" (cioè in continuo crollo) in grado di esportare grandi quantità di materiale sotto forma di blocchi rocciosi più o meno arrotondati ("frante" nel linguaggio subacqueo) o sabbie-ghiaie più o meno grossolane. Tali conoidi sono più sviluppate verso il settore nord-occidentale dell'isola. Si distingue una conoide del Semaforo in corrispondenza della falesia omonima che è alimentata in maggior parte da blocchi di roccia in continuo crollo ed un'altra di Parata Grande molto più sabbiosa che si trova allo sbocco del piccolo seno omonimo. A profondità maggiori tali forme sono determinate esclusivamente da sedimenti medio fini che, in corrispondenza di linee di drenaggio subacquee quando il salto di gradiente è macroscopico "sboccano" creando appunto conoidi deposizionali. Si riconoscono appunto due conoidi a -80 metri sulla scarpata sud dell'isola in corrispondenza dei lembi di terrazzi sommersi con eventuali annesse paleo-falesie.

Forme dovute a correnti trattive di fondo (megaripples o sand-waves)

Si tratta di "onde di sabbia" ovvero mega-ripples di lunghezza d'onda decametrica e altezza di 1 2 metri (si riconoscono anche su mappe in ombre e rilievi ricavate dal modello digitale del terreno) localizzate al di sotto dell'isobata dei 60 metri circa e fino a quella dei 100m. Tali campi di onde di sabbia sono prevalenti nelle fasce a maggiore

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 24 di 104

idrodinamismo quindi a ridosso delle scarpate morfologiche e hanno orientazione generalmente obliqua rispetto ai flussi di corrente che invece sono paralleli alle linee di contour. Sulle registrazioni Side Scan Sonar tali strutture si distinguono molto bene per il diverso back-scatter acustico. E' molto probabile che le correnti di fondo esercitino anche selezione granulometrica tra le sabbie finissime e i silts che sono caratteristici di profondità superiori ai 60-70 metri.

Forme circolari dovute a risalita di gas (pock marks)

A profondità elevate (intorno ai 80-100 m) si sono osservate forme circolari caratterizzate da una lieve depressione centrale a "cratere" e diametri di pochi metri o decine di metri. Tali forme, che generalmente non sono rilevabili da multibeam, ma quasi esclusivamente dai record Side Scan Sonar sono dette pock-marks e dimostrano la risalita di gas intrappolato nei sedimenti del fondo. Si esclude l'origine vulcanica.

Forme circolari dovute a biocostruzioni

Tali forme di dimensioni metriche, si ergono da fondi rocciosi per circa 1-2 metri con diametri di 3-4 fino a circa 10 metri. Se ne sono osservate a 80-90 m di profondità al di sopra di un grosso affioramento di roccia in posto sito circa 1 km a NE. L'origine è ancora incerta data la mancanza di osservazioni dirette.

Morfologica generale

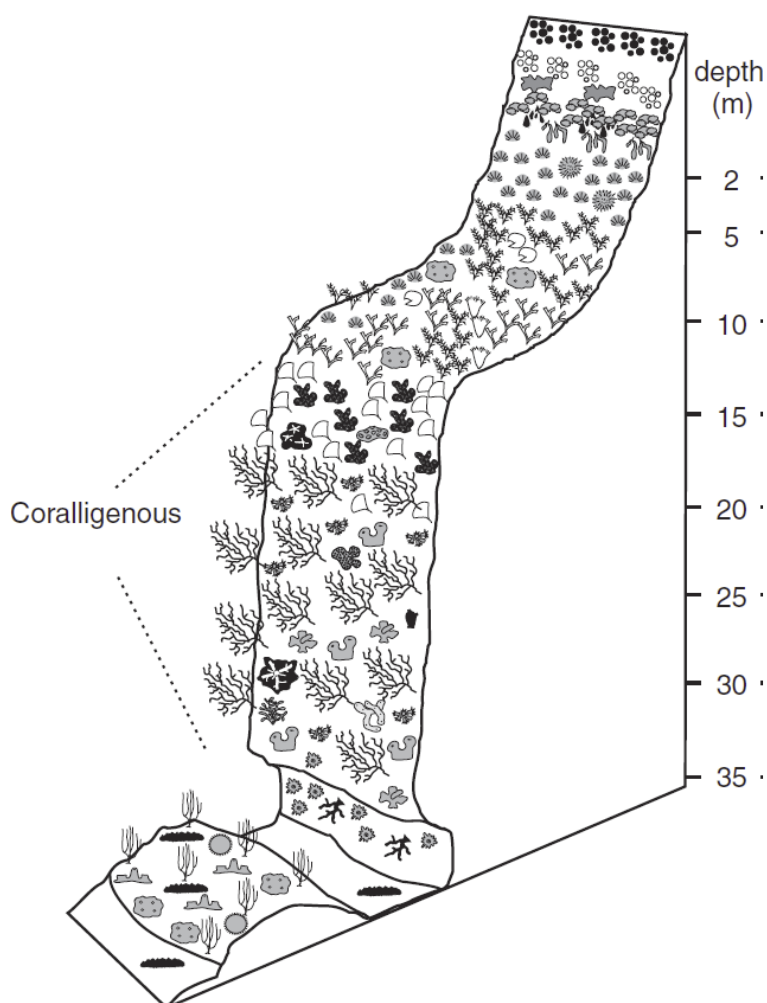
Ad una scala più regionale Ventotene e S.Stefano sorgono su un plateau di circa 200 kmq che rappresenta la sommità di uno o più edifici sicuramente tutti vulcanici che si elevano dal fondale circostante profondo fino a 1000 m. fino a circa 100 m di profondità. Tale struttura tronco-conica interrompe la continuità del Bacino di Ventotene che è un'area di sedimentazione clastica di età Plio-Pleistocenica (Zitellini e Marani, 1986).

Dall'esame della morfobatimetria acquisita con sistema Multibeam Reson 8125 è possibile definire una serie di elementi morfologici maggiori e, a scala metrica, di stabilire una prima classificazione dei fondali fondata solo sulla prospezione acustica (quindi senza campionature dirette o visual census) e riconducibile a fattori micro-morfologici (a titolo di esempio: piccoli affioramenti di roccia, franate di blocchi sotto falesie morfologia delle mattes di Posidonia Oceanica etc). Naturalmente questo secondo ordine morfologico è rappresentabile solo a scale molto grandi ed è spesso riferito alla dinamica dei fondi mobili (a sabbie o ghiaie nel nostro caso) o a quella delle fanerogame marine.

L'integrazione delle tecniche acustiche con i sopralluoghi puntuali realizzati con operatore subacqueo e i dati di prelievo (vedi sezioni successive) confermano che in

massima parte la “piattaforma” è luogo di sedimentazione sabbioso-ghiaiosa (con classi granulometriche ben centrate intorno alle sabbie medie 0,1-0,5 mm sui 10-15 metri) con costituenti vulcanici (cristalli sparsi, litici, pomici) e bioclastici (soprattutto *lamellibranchi*, *gasteropodi* e *guschi* di *echinidi*). I pianori sabbiosi sono ampiamente colonizzati da praterie più o meno fitte o macchie rade (cespugli) di *Posidonia Oceanica*. Lo spessore della matte è variabile da pochi decimetri (soprattutto se impiantata su basamento roccioso) ad alcuni metri.

Figura 4 - Caratteristiche del fondale nella zona di piattaforma (0-30 m)



La matte come è ben noto del resto dalla letteratura è costituita dai rizomi delle piante da vecchio fogliame e da materiale sedimentario e organico intrappolato insieme ad una certa percentuale di detrito fine che viene trattenuta. Spesso tale substrato presenta forme di erosione dovute alla dinamica di crescita delle macchie o dei cespugli. Altre volte la matte viene semplicemente erosa sotto l'azione di blocchi di roccia erratici che,

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 26 di 104

sotto la spinta di forte moto ondoso sono in grado di muoversi anche a profondità non trascurabili (15-20 metri) producendo forme a catino. I catini, a loro volta sono riempiti di sabbie e ghiaie.

Il limite inferiore della fanerogama risulta essere variabile a seconda se si tratti di limite "netto" o di limite "eroso" (vedasi anche le definizioni di Colantoni et al., 1982 e Gambi e Buia, 2003 per l'isola d'Ischia) tra i 25 metri circa e i 35 metri. La fascia più profonda è stata in questa sede definita come zona a matte morta cioè con rari o addirittura assenti cespugli. Tale zona ha una chiara facies acustica e presenta innumerevoli scarpate da erosione che in pianta hanno forme sub circolari e a luoghi hanno forma di veri e propri catini.

La prateria senz'altro più estesa è quella a sud dell'isola dal Porto Romano a Punta dell'Arco con un'estensione di 1.6 km² circa (in questo computo non sono calcolate le frequenti "radure" sabbiose inframmezzate alla prateria). Il limite inferiore di tale prateria si colloca intorno ai -25 metri mentre la zona a matte morta è normalmente collocata tra -25 e -35. Al momento non è possibile stabilire se tale zona è un indizio di progressivo arretramento. Nella zona di sella tra Ventotene e S. Stefano attorno alla secca della "Molara" il fondale è generalmente sabbioso con radi cespugli non rilevabili dall'indagine acustica.

A NE di Cala Rossano (Porto Nuovo) a una distanza di circa 300 e 700 m dal molo sopraflutto si ritrovano due prati di estensione 0.025 km² e 0.035 km² a una profondità di 15 - 18 metri.

A nord dell'isola nel tratto tra Punta Eolo e Le Sconcioglie si è rilevato un fondo sabbioso-roccioso posto tra la costa e l'isobata dei -15 m colonizzato in maniera più o meno fitta da prati o cespugli di Posidonia Oceanica. In questo caso la risposta acustica è meno chiara della Prateria su sabbia perché la presenza maggiore di roccia in qualche modo contamina il tipico segnale della Posidonia. L'estensione di questa zona è comunque di 0.275 km².

A nord di questa fascia la zona di matte morta si estende dai -15 metri circa ai -35 metri.

Anche lungo il versante NW dell'isola la valutazione quantitativa dell'estensione dei prati o delle macchie è resa più difficile dalla presenza di una crescita più irregolare e di frequenti massi rocciosi specialmente in corrispondenza della falesia del Semaforo. Sono comunque stati individuate 3 zone con distribuzione irregolare di Posidonia Oceanica con estensioni di 0.045, 0.049; 0.12 km² rispettivamente.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 27 di 104

In conclusione è possibile stabilire una certa zonazione della colonizzazione della fanerogama ripartendola in 3 facies principali. Naturalmente tale classificazione non può rendere conto dei passaggi gradualmente e delle sfumature tra i due casi limite che sono: “prateria fitta” su sabbia e “fondo sabbioso spoglio”. Una quantificazione della densità vegetazionale richiederebbe studi specifici con osservazioni ripetute nel tempo (vedasi anche Gambi e Buia, 2003 per l'isola d'Ischia).

3.2.3 Caratterizzazione morfologica dell'Approdo della Marinella e dello Scalo n°4

Batimetria

Il rilievo batimetrico di dettaglio è stato svolto, nelle due aree oggetto di intervento, con strumentazione di ultima generazione in modalità RTK. La strumentazione utilizzata consente di aprire e chiudere il fascio in fase di acquisizione; in condizioni di acqua bassa e/o fondali rocciosi, è stato possibile ruotare il fascio per acquisire gran parte delle superfici verticali ai due approdi oggetto di indagine (Approdo della Marinella e Scalo 4).

Figura 5 - Immagine Google Earth con integrazione rilievo multibeam da nord

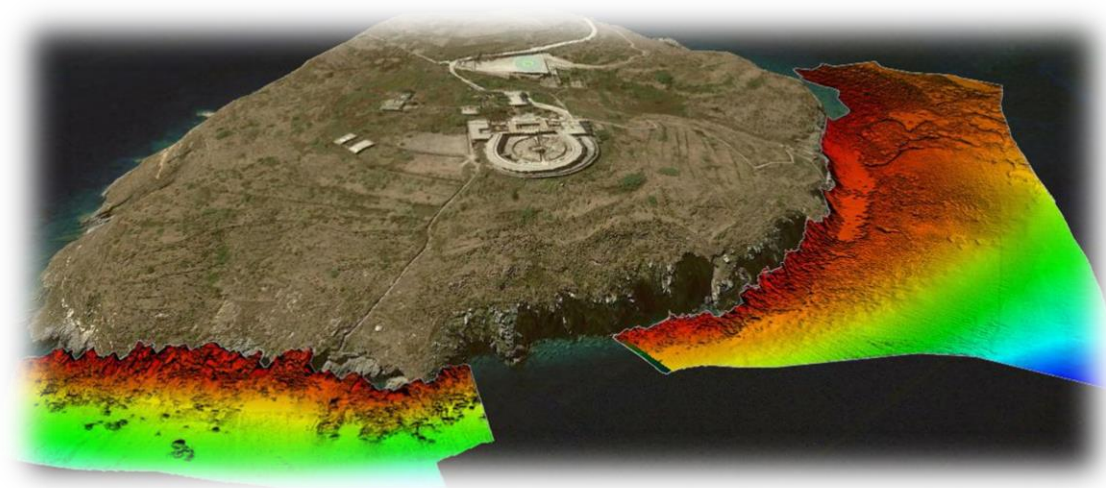


Figura 6 - Immagine Google Earth con integrazione rilievo multibeam da ovest

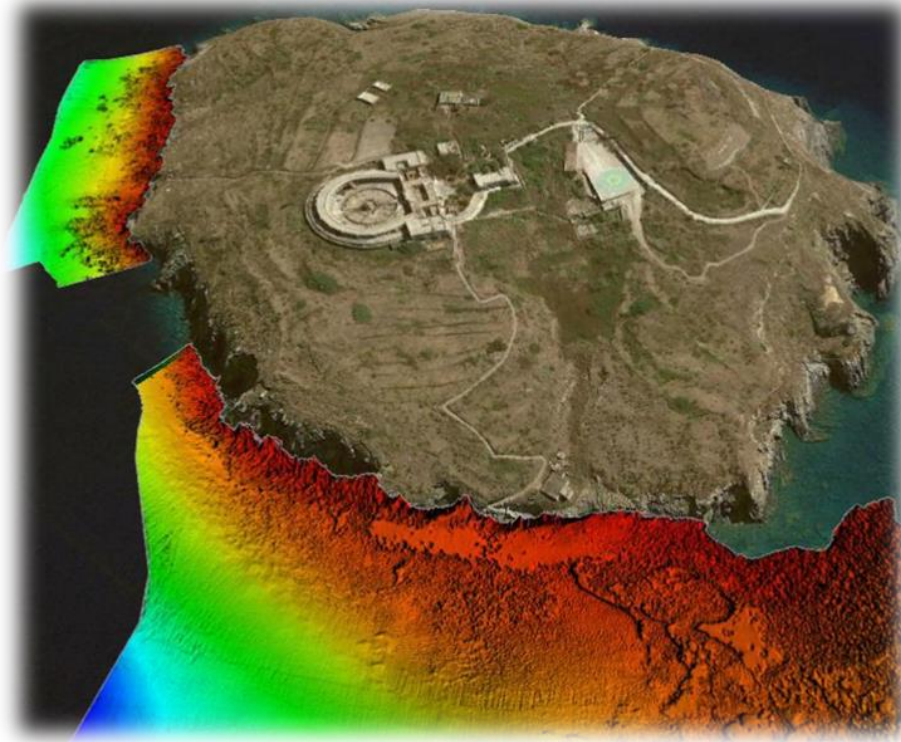
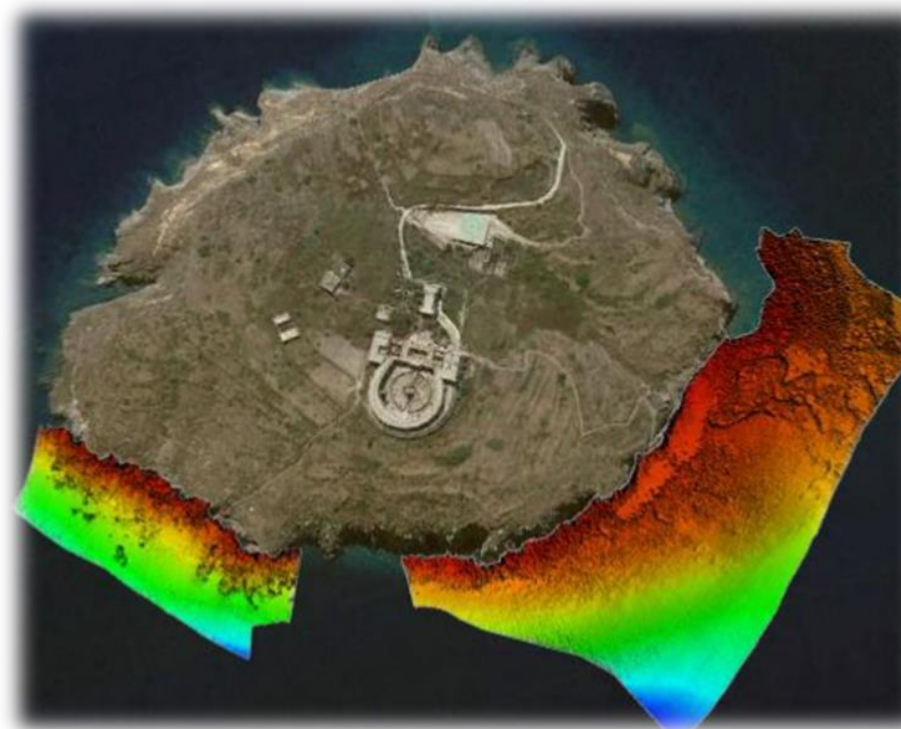


Figura 7 - Immagine Google Earth con integrazione rilievo multibeam da nord sopraelevata



 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 29 di 104

Caratteristiche morfologiche

Dalle analisi e indagini condotte si evince chiaramente il limite superiore ed inferiore della prateria di *Posidonia oceanica*, che allo scalo della Marinella si presenta ampia e fino a profondità superiori a -30 mt. La sabbia grossolana mista a ghiaia fine si ritrova oltre i -40 accompagnata da un fondo compatto con presenza di coralligeno. Solo la fascia costiera prospiciente l'approdo presenta un fondo a granulometria variabile con presenza di massi e corpi di frana.

Analogamente all'Approdo Marinella, anche l'Approdo Scalo 4 è caratterizzato lungo la fascia costiera con un fondo a granulometria variabile con presenza di massi. La *Posidonia oceanica* è presente in una fascia più ristretta, il fondale presenta una batimetrica che già a pochi metri dalla costa, circa 30 mt, degrada velocemente verso quote oltre i -30 mt. Oltre il limite della *Posidonia oceanica* è presente sabbia grossolana mista a ghiaia fine, oltre i -40 mt, accompagnata da un fondo compatto con presenza di coralligeno.

Figura 8 - Interpretazione side scan sonar, approdo Marinella

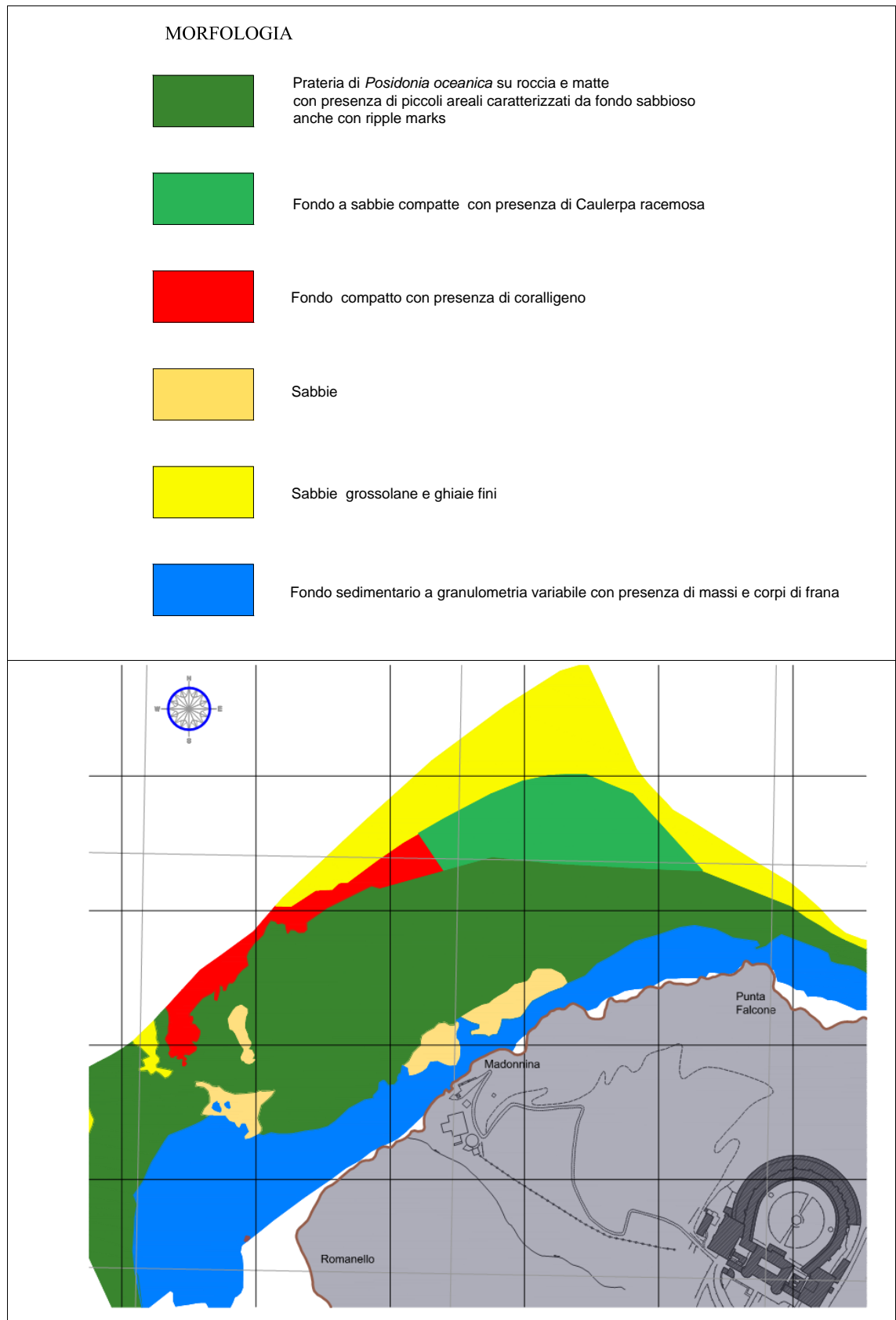
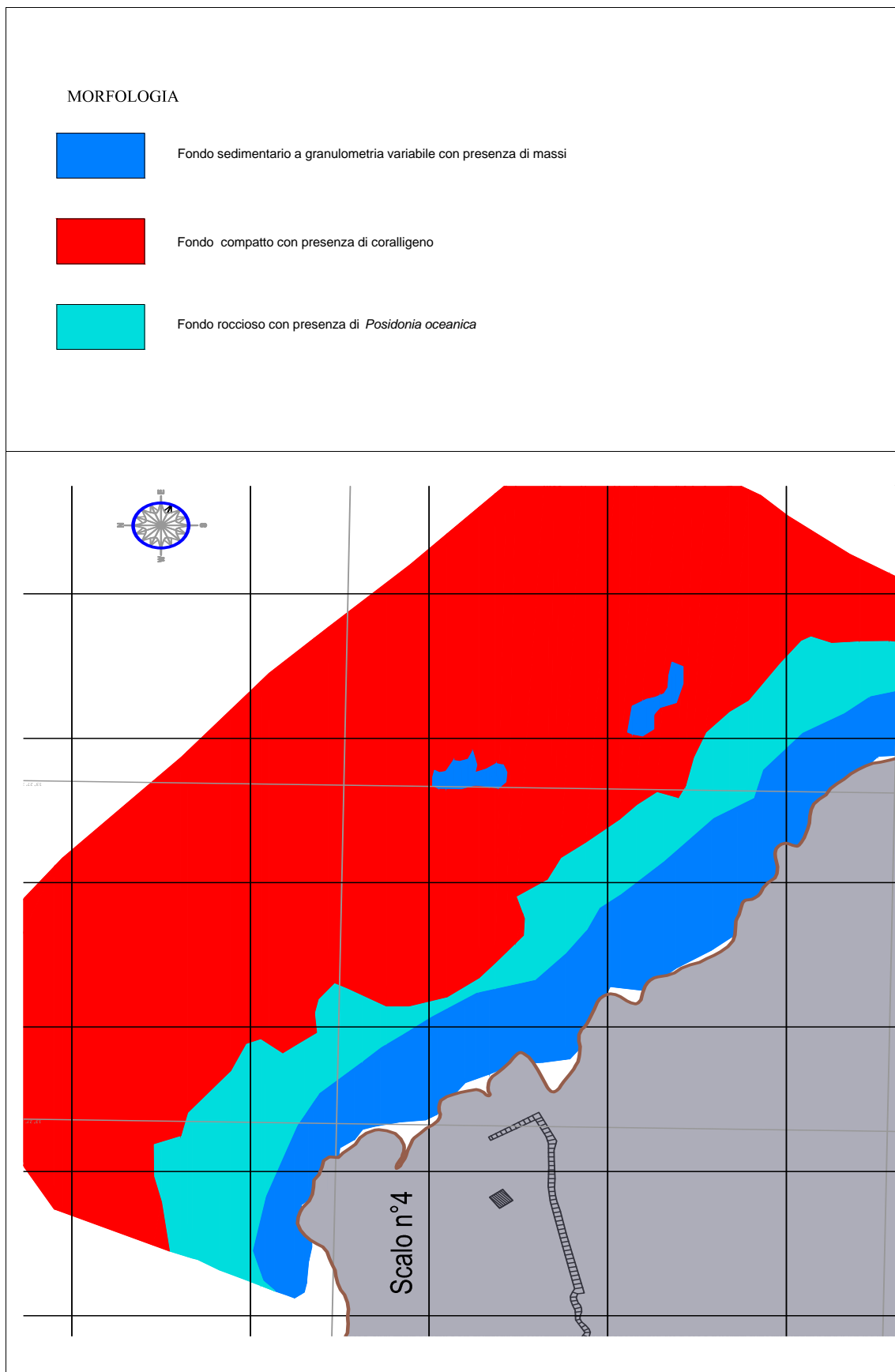


Figura 9 - Interpretazione side scan sonar, Scalo 4



3.3 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA

La componente "Suolo e sottosuolo" è interessata solo in maniera marginale da impatti riferibili alla tipologia di opera in esame.

Nel dettaglio l'opera a progetto comporta essenzialmente la modifica della morfologia di una porzione di costa limitata alle ridotte dimensioni che avrà l'approdo una volta realizzato.

3.3.1 Fase di cantiere

Per le opere di nuova costruzione, operazioni di posa dei cassoni e consolidamento dell'approdo, in fase di cantiere le fonti di impatto sono ascrivibili a possibili contaminazioni accidentali così come indicato per la matrice "ambiente idrico".

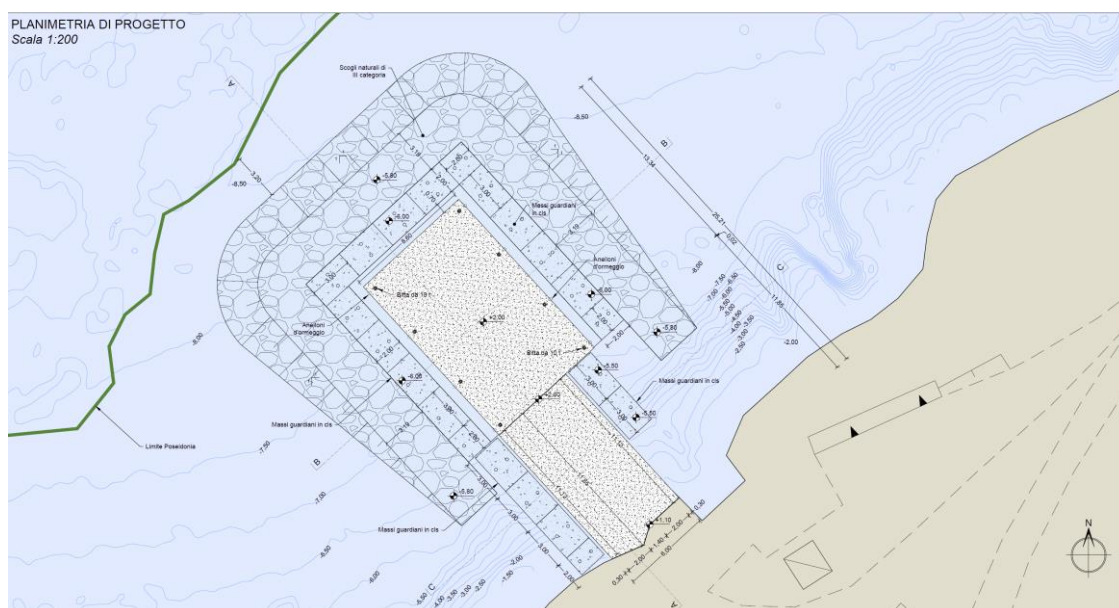
L'impatto generale in questa fase è da ritenersi basso e di carattere temporaneo.

3.3.2 Fase di esercizio

La realizzazione dell'opera comporta la sottrazione di una parte di costa e di fondale che sarà occupata dall'approdo.

L'occupazione di suolo come visto nel Quadro Progettuale l'approdo andrà ad occupare circa 150 mq di scogliera e circa 1500 mq di fondale.

Figura 10 – Approdo della Marinella: soluzione di progetto




 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 33 di 104

La parte della scogliera che sarà rimossa per pareggiare la base di posizionamento dei cassoni sarà riposizionata in loco ai margini dei massi guardiani.

Pertanto, da quanto detto, l'impatto dell'opera sulla componente può ragionevolmente considerarsi non significativo e quindi trascurabile.

3.3.3 Misure di mitigazione previste

Riutilizzo dei materiali rocciosi asportati per il posizionamento dei cassoni.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 34 di 104

4. VEGETAZIONE E FLORA

4.1 GENERALITÀ

In questo paragrafo vengono trattate le componenti floristico vegetazionali inclusi gli habitat indicati dalla Direttiva 92/43/CE che caratterizzano l'isola di Santo Stefano. L'analisi puntuale e di dettaglio degli habitat della rete natura 200 si rimanda allo Studio di Incidenza ambientale allegato alla documentazione del SIA.

4.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

In termini di area vasta di Progetto, la maggior parte della vegetazione originaria delle Isole Ponziane, con l'eccezione dell'isola di Zannone, è andata persa a seguito del millenario sfruttamento delle isole (Anzalone et al., 2010; Anzalone and Caputo, 1976; Stanisci et al., 2004). Il disboscamento per fare spazio ai pascoli e ai coltivi ha ridotto quasi totalmente la copertura arborea originaria, insieme con l'introduzione volontaria di specie alloctone per fini alimentari e l'introduzione più o meno volontaria di altre specie alloctone di uso ornamentale o specie sinantropiche. Solo sull'isola di Zannone, infatti, sussistono dei lembi di bosco in discrete condizioni di naturalità a *Quercus ilex* L. (Fagaceae), che doveva rappresentare la vegetazione dominante su tutto l'arcipelago in alternanza con formazioni più o meno alte di macchia mediterranea e gariga (Anzalone, 1953; Anzalone and Caputo, 1976). Solo alcuni lembi di vegetazione costiera – allo stato attuale delle conoscenze – manifestano ancora un certo grado di naturalità nelle restanti Isole Ponziane (Anzalone et al., 2010; Calvario et al., 2008).

Le Isole Ponziane sono state esplorate in maniera accurata da un punto di vista floristico e vegetazionale sin dagli inizi del XX° secolo. La più ricca testimonianza storica di questa esplorazione floristica risiede nei lavori del Prof. Augusto Béguinot, illustre botanico del Frusinate che redasse la flora per le Isole Ponziane nel 1902 e ne descrisse la vegetazione nel 1905 (Béguinot, 1905). Gli studi del Prof. Béguinot restarono un caposaldo sulle conoscenze botaniche delle Isole Ponziane per 45 anni fin quando, nel 1950, il Prof. Bruno Anzalone non redasse il primo, nuovo contributo sulla vegetazione per l'arcipelago (Anzalone, 1950). Successivamente, nel 1976, lo studio del Prof. Anzalone si unì a quello del Prof. Giuseppe Caputo per la redazione di uno studio sinergico sulla flora e la vegetazione delle Isole Ponziane (Anzalone and Caputo, 1976). Pochi anni dopo (1980), il Consiglio Nazionale delle Ricerche promosse la redazione di una Carta della Vegetazione delle Isole Ponziane (Veri et al., 1980). Negli ultimi 40 anni,

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 35 di 104

non ci sono stati lavori botanici di dettaglio sulle Isole Ponziane, anche se diverse integrazioni alle conoscenze floristiche e vegetazionali sull'arcipelago si sono avute con la pubblicazione nel 2010 della Flora Vascolare del Lazio a firma postuma del Prof. Anzalone in collaborazione con i Proff. Mauro Iberite ed Edda Lattanzi (Anzalone et al., 2010). Allo stato attuale delle conoscenze, sull'Isola di Santo Stefano sono presenti 289 taxa vegetali (Anzalone et al., 2010; Anzalone and Caputo, 1976).

4.2.1 Vegetazione delle rupi costiere

Comunità di tipo primario, cioè non modificate dall'azione antropica e di elevato pregio naturalistico, sono invece le conformazioni vegetali che occupano la cintura costiera e ospitano specie stremante specializzate date le condizioni restrittive degli ambienti da loro colonizzati. In questa fascia sono segnalati alcuni endemismi di alto valore. Percorrendo le rupi costiere dall'entroterra al mare sono individuabili due forme di vegetazione. Nella parte più arretrata della scarpata costiera, a contatto con le formazioni delle garighe e della macchia mediterranea, viene segnalata una stretta fascia di vegetazione ove si riscontra la presenza di camefite e nanofanerofite semialofile quali: *Thymalaea irsuta*, *Helichrysum litoraneum* (endemismo mediterraneo), *Matthiola incana* e *Senecio bicolor*. A Ventotene, in particolare, tale cenosi è arricchita dalla presenza di *Centaurea cineraria* var. *mandataria*, specie endemica dell'isola. La fascia della scarpata costiera più bassa, interessata periodicamente dal disturbo meccanico delle onde e costantemente nebulizzata dalla salsedine, ospita una vegetazione alofita estremamente specializzata, a copertura rada, costituite da popolazioni di *Crithmum maritimum* e *Limonium* spp.

Tale vegetazione è di straordinario valore per la ricostruzione dei processi paleogeografici di formazione delle isole e dei legami con altre terre lontane; in particolare è da segnalare la presenza di *Limonium pontium* var. *pandatariae* endemico dell'Arcipelago Pontino e frequente soprattutto a Ventotene. Si tratta infatti nel caso di *Limonium*, di agamospecie, stirpi apodittiche con enorme potenziale di differenziazione autonoma in siti localizzartissimi. Le pendici rupestri prossime alle zone coltivate sono fortemente caratterizzate da indivui di specie alloctone introdotte in tempi antichissimi quali *Opuntia ficus indica*, *Agave altissima*, *Carpobrotus edulis* che un tempo erano circoscritte alle siepi e che attualmente hanno colonizzato copiosamente tali ambienti.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 36 di 104

4.2.2 Vegetazione degli incolti

Tutte quelle aree del territorio un tempo occupate da coltivi che attualmente si trovano in stato di abbandono offrono condizioni edafiche favorevoli allo sviluppo di cenosi prative particolarmente ricche di flora erbacea come: *Galactites tormentosa*, *Echium plantagineum*, *Trifolium angustifolium*, *Foeniculum vulgare*, *Briza maxima*, *Carlina corymbosa*, *Dactylis glomerata*, *Catapodium rigidum*, *Aegilops geniculata*, *Vulpia ciliata*. Estremamente frammentati e puntiformi sono inoltre gli aggruppamenti di vegetazione più spiccatamente nitrofila che occupano a tratti le aree più o meno coltivate, gli spiazzoli in prossimità delle case e degli orli delle strade, oppure coltivi abbandonati da non più di dieci anni. Tali cenosi sono caratterizzate dalla presenza di *Brassica fruticulosa* spp., *Hordeum murinum*, *Lolium perenne*, *Hyoscyamus albus*, *Galium aparine*, *Borago officinalis*. Altri aggruppamenti nitrofilo di zone caratterizzate da una certa umidità edifica sono popolamenti dominati da *Smiranium olusatrum*, *Silibum marianum*, *Lavatera critica*, *Urtica dubia*.

4.2.3 Vegetazione alo-psammofila degli arenili

La costa è principalmente costituita da rupi estremamente scoscese e spesso a strapiombo, i tratti di spiaggia sono estremamente rari e di estensione ridotta. Data la scarsa profondità degli arenili, la vegetazione alo-psammofila è rappresentata da frammenti rarefatti di vegetazione ad *Agropyron junceum* spp. *Mediterraneum*, *Euphorbia peplis*, *Matthiola tricuspidata*, *Euphorbia paralias*, *Cynodon dactylon*.

4.2.4 Vegetazione degli ambienti marini

Le fanerogame marine modificano profondamente gli ambienti che colonizzano, dando luogo a sistemi specifici, detti prati o praterie, tra i più diversificati, complessi e produttivi presenti lungo la fascia costiera di quasi tutti i mari. Composizione, estensione e struttura di questi sistemi sono condizionate non solo dalle caratteristiche biologiche della Posidonia, ma anche dalle caratteristiche ambientali, quali tipo e natura del substrato, geomorfologia del fondo, idrodinamismo, profondità, tasso di sedimentazione e torbidità. Per caratterizzare e valutare lo stato di una prateria si ricorre a descrittori che, nel caso di questo studio, sono stati valutati mediante videocamere subacquee e immersi dirette con autorespiratore. E' stato così possibile stimare e quantificare il grado di "salute" delle praterie presenti sui fondali delle Isole di Ventotene e S. Stefano.

 INVITALIA <small>Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA</small>		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 37 di 104

Le praterie di Ventotene e S. Stefano sono praterie pure, composte dalla sola Posidonia oceanica, e disomogenee, presentano cioè una distribuzione difforme nell'area. In relazione alla natura del fondo, infatti, la distribuzione delle piante è continua (fondo interamente colonizzato dalle piante, come nel caso delle praterie presenti sul fondale compreso tra Ventotene e S. Stefano, o a nord di Punta Eolo o lungo i due versanti NW e SE di Ventotene, discontinua, ovvero intervallato dalla presenza di canali e radure, e discreta, cioè a macchie, come lungo il versante più meridionale di Ventotene o lungo quello NE.

Anche per quanto riguarda il substrato d'insediamento le praterie si presentano molto eterogenee. Ritroviamo, infatti, praterie piane e continue, caratterizzate dalla presenza di una matte continua e omogenea (tratto di fondale tra Ventotene e S. Stefano) praterie a macchie su roccia, praterie a "collina", caratterizzate da macchie di matte ricoperta di Posidonia viva che si elevano rispetto alle aree sabbiose circostanti, che possono essere con o senza vegetazione, oppure possono essere insediate su sabbia o su sabbione grossolano (molto bella quella presente lungo il versante NE di S. Stefano). In realtà la situazione è ancora più complicata in quanto sul versante meridionale di Ventotene, alla zona di prateria insediata prevalentemente su roccia segue una fascia di Posidonia insediata prevalentemente su sabbia ma anche su matte e poi ancora una fascia di Posidonia più compatta, insediata su matte, e ancora insediata su sabbia. Il versante settentrionale di Ventotene presenta invece dapprima una stretta zona di Posidonia insediata su roccia, poi una ampia zona di sabbia, ancora una fascia di Posidonia insediata prevalentemente su sabbia, seguita da prateria insediata prevalentemente su matte. Il versante NE presenta Posidonia insediata sia su sabbia che su matte.

Antistante l'antimurale del porto nuovo di Ventotene è presente un'ampia chiazza di Posidonia insediata prevalentemente su matte.

Ricordiamo come il limite superiore di una prateria sia essenzialmente legato alla pendenza del fondale e all'idrodinamismo, mentre il limite inferiore tiene anche conto della profondità di compensazione, ovvero della profondità alla quale la luce che penetra sul fondale sia sufficiente per la fotosintesi delle piante. Questa profondità è ovviamente legata alla trasparenza delle acque. Il limite inferiore delle praterie (la batimetria più profondità cui la prateria si spinge) si ritrova fino alla profondità massima di 42 m (ad E del porto di Ventotene) di regola compreso tra 30 e 40 m.

Il limite inferiore della prateria presente lungo il versante N e NE di Ventotene si presenta in genere di tipo progressivo, posto tra 36 e 39 m di profondità. Questo tipo di margine

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 38 di 104

indica che la riduzione dell'intensità luminosa sembra essere il fattore limitante alla progressione batimetria delle piante. Sul lato NE in alcuni tratti la prateria è sotto forma di macchie sparse a profondità comprese tra 20 e 30 m. La prateria presente lungo il versante E, proprio di fronte l'antemurale del porto nuovo e poi fino all'altezza dello Scoglio La Nave, si presenta piuttosto compatta fino a 37-39 m e poi ancora a chiazze fino anche a 42 m. In questa zona è stato avvistato un grosso accumulo di foglie morte di Posidonia a partire dal limite inferiore fino ad una cinquantina di metri di profondità. Proseguendo verso SE, in direzione di S. Stefano, il limite inferiore si presenta di tipo regressivo, a profondità comprese tra 34 e 40 m, con evidenti zone di matte morta. Il versante NW di S. Stefano presenta una prateria insediata su sabbione grossolano che si spinge fino a 37 – 39 m di profondità, questa volta con un limite piuttosto netto. La Posidonia presente sul versante settentrionale di S. Stefano, insediata su roccia, si spinge mediamente fino a 35 m di profondità. La prateria che si estende lungo il versante meridionale del tratto che unisce S. Stefano a Ventotene presenta un limite inferiore posto tra 38 e 40 m, di tipo progressivo. Lungo il versante meridionale di Ventotene, il limite della prateria si presenta di tipo progressivo, posto a profondità di circa 39 m che però si riduce fino a 33-34 m andando verso Punta dell'Arco. Risalendo lungo il versante settentrionale di Ventotene il limite inferiore si presenta dapprima di tipo progressivo, tra 36 e 37 m, poi, a partire dal Moggio di Terra e andando verso Punta Pascone, di tipo netto, a profondità comprese tra 37 e 40 m. Proseguendo verso le Sconcioglie il margine sembra più arretrato (36 – 38 m), di tipo regressivo, caratterizzato dalla presenza di matte morta con fasci ancora vivi, indice di uno stato di regressione della prateria.

Un'ulteriore variabile che integra le stime di densità nella descrizione strutturale di una prateria è rappresentata dalla copertura, espressa come percentuale di fondale ricoperto dalle piante rispetto a quello non coperto, e costituito da sabbia, roccia, matte morta, ecc. (Buia et al., 2003).

La situazione riscontrata a Ventotene è molto eterogenea. La Posidonia presenta, infatti, coperture che vanno dalla classe I (dall'1 al 20%) alla classe II (da 20 all'80%) alla classe III (dall'80% al 100%) in accordo con Caniglia et al., (1990).

Nel primo caso, nella carta delle biocenosi bentoniche, si parla di "Sabbia con chiazze di Posidonia". Questa copertura relativamente bassa non deve essere però intesa come una prateria in stato di degrado, ma come una conformazione della prateria in particolari condizioni di idrodinamismo. Nel caso di prateria con copertura compresa tra il 20 e l'80 % parliamo di praterie più o meno compatte, con chiazze di sabbia di dimensioni variabili

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 39 di 104

mentre nel caso di coperture superiori all'80 % si tratta di praterie compatte. Questi due casi sono riportati sulla cartografia come "Prateria di Posidonia oceanica su sabbia o matte".

Per quanto riguarda la densità fogliare, le praterie di Posidonia presenti intorno alle Isole di Ventotene e S. Stefano sono riconducibili allo stadio I (prateria molto densa) e II (prateria densa) della classificazione di Giraud (1977), con rari casi di prateria allo stadio III (prateria rada). Quest'ultima condizione è stata riscontrata in prossimità del margine inferiore delle praterie laddove il margine stesso si presenta di tipo progressivo o regressivo; si tratta di una condizione che possiamo definire tipica laddove l'intensità luminosa rappresenta un fattore limitante per l'accrescimento della Posidonia.

4.3 INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI HABITAT DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000

4.3.1 Habitat ambienti terrestri

L'Isola di Santo Stefano presenta un grado di naturalità modesto a seguito di millenni di sfruttamento antropico e alterazione della vegetazione naturale potenziale. Dopo la dismissione dell'ex Carcere Borbonico nel 1965, l'isola versa in una condizione di quasi totale abbandono.

Alla luce di ciò, l'isola presenta numerose evidenze di un certo dinamismo della vegetazione che, lentamente, tende verso condizioni di maggiore naturalità rappresentate da habitat come 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", 5320 "Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere" e 5330a "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (sottotipo a *Euphorbia dendroides*)". Tale dinamismo è ostacolato dalla presenza di numerose specie alloctone e da specie sintomatiche della degradazione degli habitat, come *Arundo donax* o *Rubus ulmifolius*. Sussistono anche numerose evidenze di incendi più o meno recenti, il cui impatto è duplicemente nefasto sulla vegetazione perché, oltre al danno diretto sulla vegetazione, l'estinzione di tali incendi è spesso avvenuta usando acqua marina, con conseguente salinizzazione dei suoli. Questo è evidente dalla presenza di specie alofile come *C. maritimum* anche nelle zone più alte dell'isola.

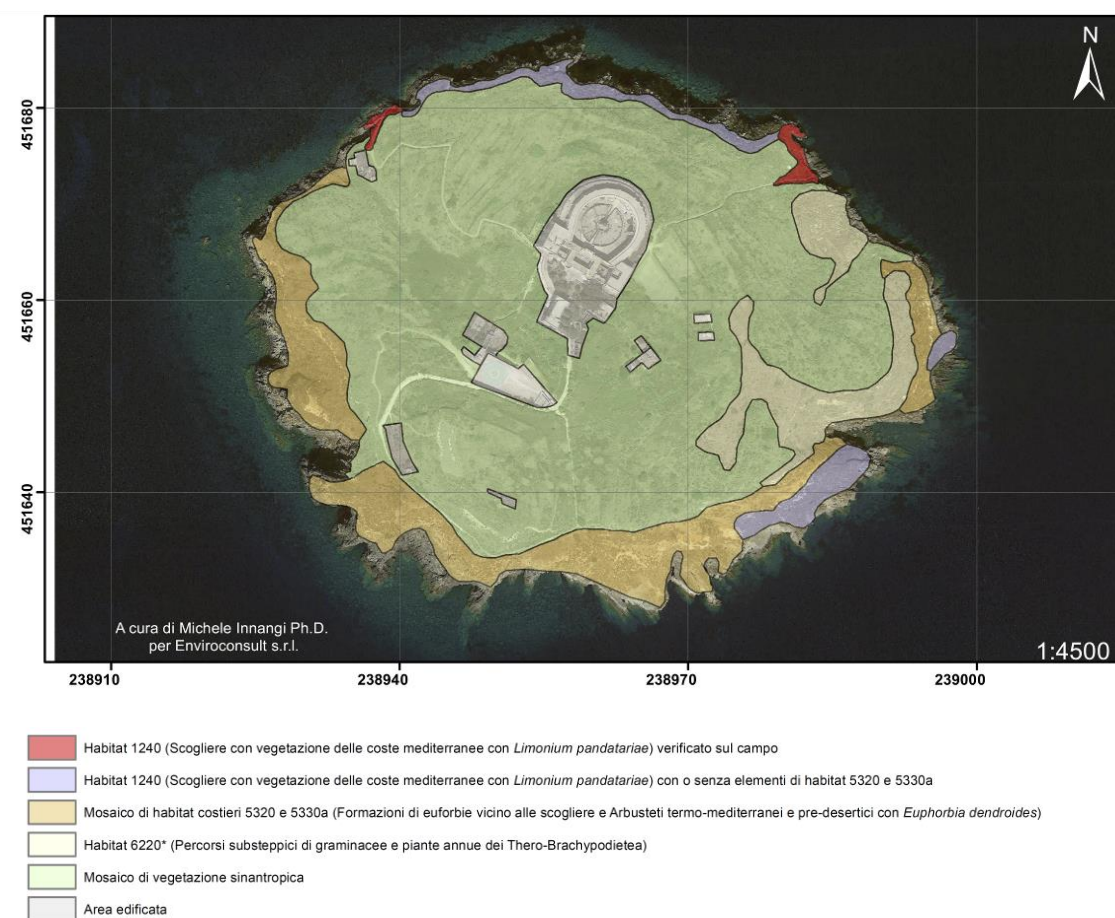
La fascia costiera presenta i caratteri di maggiore naturalità. L'habitat a priorità di conservazione 1240 "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" risulta il meglio conservato sull'isola, soprattutto allo Scalo n° 4. Questo

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 40 di 104

habitat si presenta subito oltre la linea dei marosi fino a circa 15-20 m s.l.m. Per definizione, si tratta di un habitat paucispecifico e con bassa copertura. Il grado di conservazione di questo habitat sull'isola è complessivamente buono, considerando l'inaccessibilità della maggior parte delle falesie.

Ciononostante, la presenza di *Limonium* endemici, come *L. pandatariae*, rappresentano un forte vincolo conservazionistico per tutto l'ecosistema costiero dell'isola.

Figura 11 - Carta degli Habitat



4.3.2 Habitat ambienti marini

L'Isola di Santo Stefano è caratterizzata da fondali, prevalentemente rocciosi, scendono ripidi raggiungendo quote profonde vicino alla costa. Sito popolato da praterie di posidonia e in prossimità della costa scogliere di elevata importanza. Infatti i due habitat principali e rappresentativi della ZSC sono l'1120 Praterie di posidonie (*Posidonium oceanicae*) e il 1170 le scogliere.

Le praterie di *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile, fanerogama endemica del Mediterraneo, costituiscono uno degli habitat tipici del piano infralitorale di questo mare. La prateria di *P. oceanica*, considerata come il climax per gli habitat di fondo mobile infralitorale, in realtà è presente anche sui fondi duri, dalla superficie sino ad oltre 40 m di profondità. *P. oceanica* predilige acque ben ossigenate e mostra una tolleranza relativamente ampia alle variazioni di temperatura ed idrodinamismo, mentre è sensibile alla dissalazione, preferendo normalmente di una salinità compresa tra 36 e 39 ‰. Le praterie di *Posidonia* assumono un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità, l'equilibrio della dinamica di sedimentazione. Esse rappresentano inoltre un ottimo indicatore della qualità dell'ambiente marino nel suo complesso.

Figura 12 - Interpretazione side scan sonar, approdo Marinella

MORFOLOGIA

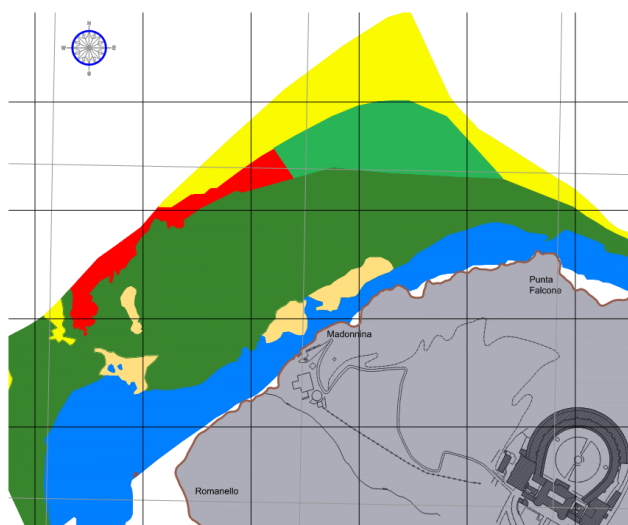
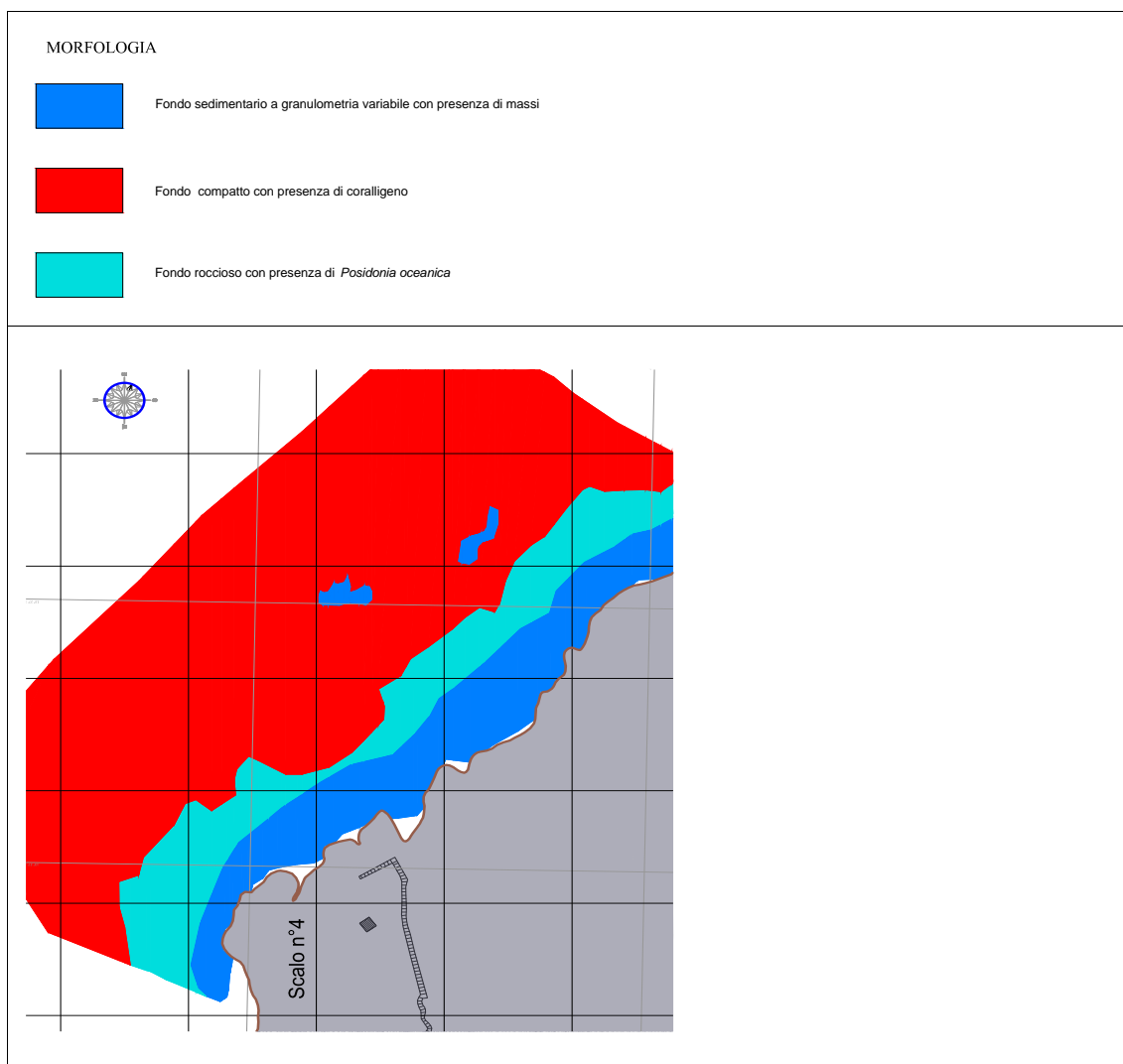


Figura 13 - Interpretazione side scan sonar, Scalo 4



4.4 VEGETAZIONE E FLORA DELLO APPRODO DELLA MARINELLA E DELLO SCALO 4

Scalo della Marinella

L'approdo Marinella si presenta alterato dal punto di vista della naturalità, perché sono presenti numerosi manufatti riferibili alle diverse fasi di utilizzo dell'ex Carcere Borbonico.


Per tale ragione, l'habitat 1240 è molto limitato come estensione e si presenta, in



maniera più o meno trasformata, principalmente lungo la scala d'accesso che conduce dall'approdo all'ex Carcere Borbonico. Il *Limonium pandatariae* si può trovare proprio lungo la suddetta scala, a volte con esemplari molto ramificati e annosi. Numerose plantule occupano anche le zone di detrito presenti lungo la scala, a testimonianza di una fase di rinnovo di tale specie sull'isola. La maggior parte degli esemplari di *L. pandatariae* dell'approdo Marinella si rinvencono tra i 5 e i 20 m sul livello del mare, principalmente lungo la via d'accesso all'ex Carcere. Risulta lecito ipotizzare che le falesie costiere circostanti

l'approdo ospitano numerosi altri esemplari di *L. pandatariae* che sono protetti dall'inaccessibilità dei luoghi, salvo il pericolo rappresentato dalle frane o dall'invasione di specie alloctone. A tale riguardo, va sottolineato che l'habitat 1240, come altri habitat costieri caratterizzati da specie alofile, può richiedere molti anni per ritornare alla naturalità a seguito di fenomeni di disturbo o opere di recupero ambientale (Wolters et al., 2005). Inoltre, studi di dettaglio hanno dimostrato che – entro il genere *Limonium* – ci sia una grande variabilità nel tasso di germinazione e nella tolleranza alla salinità che possono grandemente influenzare la velocità di colonizzazione o ricolonizzazione degli habitat (Al Hassan et al., 2017), tutte informazioni che al momento non si hanno per *L. pandatariae*.

Salendo di quota oltre la zona d'approdo, la vegetazione si presenta come un mosaico di diversi habitat costieri più o meno degradati, con particolare riferimento agli habitat 5320 "Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere" e 5330a "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (sottotipo a *Euphorbia dendroides*)" (Calvario et al., 2008; ISPRA, 2016. FIGURA 5). A queste formazioni si possono ascrivere specie caratterizzanti come *Helichrysum litoreum* Guss. (Asteraceae), spesso intercalate nelle zone più interne con *Jacobaea maritima* (L.) Pels & Meijden subsp. *bicolor* (Willd.)

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 44 di 104

B.Nord. & Greuter (Asteraceae) e elementi tipici della macchia mediterranea come *Pistacia lentiscus* L. (Anacardiaceae), *Euphorbia dendroides* L. (Euphorbiaceae) e *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. (Thymelaeaceae). Singoli esemplari di *L. pandatariae* possono riscontrarsi anche in questi habitat.

Scalo n°4

Lo Scalo n° 4 si presenta sostanzialmente privo di manufatti, fatta eccezione per una scala d'accesso all'ex Carcere scavata direttamente nel tufo. Nell'angolo a NW rispetto allo scalo, l'habitat 1240 si presenta molto ben conservato, esibendo le tipiche caratteristiche di copertura rada di *C. maritimum* e *L. pandatariae*. Anche nel caso dello Scalo n° 4 sono presenti numerosi esemplari dell'endemismo *L. pandatariae* lungo la scala. La zona ecotonale tra la vegetazione delle rocce costiere e la parte più interna presenta elementi molto variabili della gariga costiera, ma sono rilevabili anche estese formazioni di vegetazione in fase di sviluppo su vecchi coltivi e zone precedentemente incendiate, caratterizzate dalla presenza di *Spartium junceum* L. (Fabaceae) e *Arundo donax* L. (Poaceae). Questa vegetazione è intercalata da formazioni erbacee tipicamente nitrofile con specie rudero-segetali, tra le quali si possono citare *Rubus ulmifolius* L. (Rosaceae), *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Hypolepidaceae) e *Arisarum vulgare* O. Targ. Tozz. (Araceae).

4.5 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA

La componente "Vegetazione e flora" è interessata da impatti riferibili alla tipologia di opera in esame.

Nel dettaglio l'opera a progetto comporta essenzialmente la modifica della morfologia di una porzione di costa e la conseguente sottrazione di una superficie marginale di fondale e scogliera.

4.5.1 Fase di cantiere

Per le opere di nuova costruzione, operazioni di posa dei cassoni e consolidamento dell'approdo, in fase di cantiere le fonti di impatto sono ascrivibili:

- 1) all'emissione di polveri con intorbidimento delle acque e deposito sulla superficie delle specie eliofile e delle specie bentoniche.
- 2) all'occupazione e sottrazione di superficie disponibile per gli ecosistemi marini.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 45 di 104

1) Durante le fasi di sistemazione della scogliera, di collocazione dei cassoni e di sistemazione dell'approdo saranno prodotte polveri e ci sarà il sollevamento di sedimento che può rappresentare una fonte di intorbidimento delle acque ed allo stesso tempo depositarsi sul fondale e sulle biocenosi presenti nell'area del cantiere. Questo aspetto non assume una rilevanza significativa in quanto le operazioni del cantiere non sono in continuo ma intervallate da almeno 16 ore di sosta. Per tale ragione sia la torbidità che l'accumulo di sedimento non assumono una incidenza significativa.

2) la collocazione dell'approdo e dei dispositivi di ancoraggio, nel numero complessivo di 11 tra i due approdi alternativi, comportano la sottrazione di una superficie marginale di ambiente marino. In particolare la superficie che sarà sottratta riguarda il fondale ciotoloso con sabbia grossa per circa 1500 mq e circa 150 mq di superficie occupata da biocenosi di alghe fotofile e macchie di posidonia su roccia come evidenziato nelle foto seguenti-

Figura 14 - Fondale prospiciente sito intervento - stazione 0m profondità 6 m, #ID1

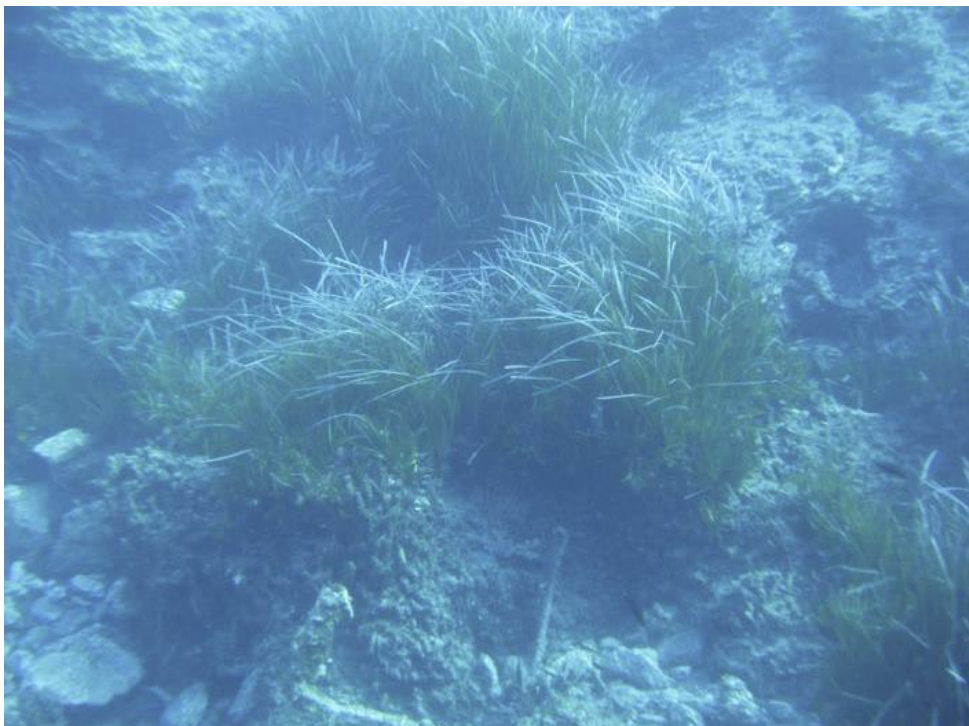


 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 46 di 104

Figura 15 – Biocenosi ad alghe fotofile - stazione 0m profondità 6 m, #ID1,



Figura 16 - macchie di posidonia su roccia - stazione 0m profondità 6 m, #ID1



 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 47 di 104

Figura 17 - accumulo detrito fogliare su sabbia grossa e roccia - stazione +10m profondità 8 m, #ID2,




Figura 18 - accumulo detrito fogliare su sabbia grossa e roccia - stazione +30m profondità 8 m, #ID3



Considerate le superfici interessate e l'ecosistema marino si può ritenere bassa l'incidenza dell'opera.

L'impatto generale in questa fase è da ritenersi basso.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 48 di 104

Per gli aspetti legati alle valutazioni relative agli habitat e alle specie della rete natura 2000 si rimanda allo Studio di incidenza ambientale allegato.

4.5.2 Fase di esercizio

Nella fase di funzionamento dell'approdo gli impatti ascrivibili all'opera sono legati all'occupazione della superficie e alla sottrazione di questa a danno degli ecosistemi marini o biocenosi così come descritto.

Allo stesso tempo è da sottolineare come la superficie sottratta sarà parzialmente recuperata grazie al progressivo insediamento delle biocenosi delle alghe fotofile che si andranno man mano reinsediando sui massi guardiani (rocce di riporto prelevate in situ derivanti dalle attività di collocazione dei cassoni per l'approdo) che saranno sistemati alla base dell'approdo su una profondità che va dai -2,50 a -7,50m.

L'occupazione e sottrazione di superficie disponibile per gli ecosistemi marini può essere considerato un impatto trascurabile.

Per gli aspetti legati alle valutazioni relative agli habitat e alle specie della rete natura 2000 si rimanda allo Studio di incidenza ambientale allegato.

4.5.3 Misure di mitigazione degli impatti

Per quanto concerne le misure di mitigazione sugli impatti e l'incidenza dell'opera sulle specie di flora e fauna e sugli habitat della direttiva Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (2009/147/CE) si rimanda allo Studio di incidenza ambientale allegato.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 49 di 104

5. FAUNA

5.1 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE


L'Isola di Santo Stefano è un piccolo isolotto che, per sua natura, non risulta essere un luogo molto idoneo alla colonizzazione di varie specie animali soprattutto per l'esiguità di risorse alimentari e lo spazio ridotto. Nel comparto subaereo però è possibile scorgere soprattutto specie di invertebrati, perlopiù ditteri e coleotteri, i quali hanno facilmente colonizzato l'Isola. La ricerca della fauna ha avuto un particolare impulso a partire dagli anni '50 del secolo scorso quando si è incominciata a focalizzare l'attenzione sulla realtà faunistica delle isole minori del mediterraneo ma anche in altre zone del mondo. Nel 1965 il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha lanciato un progetto che approfondisse lo studio della fauna insulare negli arcipelaghi italiani. Dal 1988 l'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS) ora Centro Nazionale Inanellamento (CNI) dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha attivato diversi programmi per lo studio e la ricerca riguardanti le rotte migratorie degli uccelli attraverso l'Europa ed il Mediterraneo (progetto piccole isole) scegliendo Ventotene tra le principali isole di inanellamento delle specie ornitiche. Questo progetto, ancora in corso, è divenuto dal 1994 parte integrante dell'European-African songbird Migration Network.

5.1.1 Fauna degli ambienti terrestri

Mammalofauna, erpetofauna e batracofauna

La fauna di invertebrati presenti sull'Isola è stata studiata a fondo nei decenni addietro. Tra le specie segnalate specificamente per il territorio di Santo Stefano si ritrovano diversi elementi di particolare interesse come ad esempio la *Scutigerebella Sbordonii*, un artropode di piccole dimensioni che si nasconde nelle fessure e gli interstizi di rocce e terreno, endemico di Santo Stefano ed altre isole Ponziane. Nel comparto aereo su Santo Stefano è possibile scorgere una specie dell'ordine degli Odonati (libellule), la *Hemianax ephigger*, che compie lunghe migrazioni verso l'Africa che spesso si interrompono irregolarmente proprio su alcune isole ponziane compreso Santo Stefano; tra i lepidotteri troviamo *Hipparchia sbordonii*, una farfalla con antenne clavate (ropalocero) endemica delle isole ponziane; come coleottero si ritrova *Rhyssemus plicatus*, detritivoro psammoalofilo non comune in Italia legato a suoli argillosi-sabbiosi.


Come erpetofauna sono presenti essenzialmente tre specie di rettili facenti parte di due ordini diversi. Come ofide è presente *Hierophis viridilavus carbonairus* (ad oggi elevato a specie a sè stante) ovvero il Bianco, serpente di taglia media, muscoloso e slanciato,

 INVITALIA <small>Agencia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA</small>		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 50 di 104

con corpo lungo e sottile, livrea negli adulti di colore scuro (melanico) fatta eccezione per alcune squame del capo e dell'addome leggermente grigio-giallastre; come Sauro invece è presente la lucertola campestre, *Podarcis siculus*. Gli insediamenti umani oltre ai danni per la distruzione degli Habitat per far spazio alle costruzioni hanno portato sull'Isola cani e gatti come animali da compagnia, questi ultimi hanno un impatto notevole soprattutto sulla microfauna in quanto diventano a loro volta dei veri e propri predatori che uccidono e decimano le popolazioni di varie specie animali. Le navi che attraccavano sull'Isola portavano inoltre moderate quantità di roditori di piccole e medie dimensioni che, annidati nelle stive cariche di viveri, colonizzavano l'Isola distruggendo raccolti e mangiando anche specie selvatiche endemiche del luogo, ivi comprese le loro uova (di rettili e uccelli). Per questo motivo è stata necessaria un'azione di eradicazione del ratto proprio per tutelare quelle specie di uccelli che nidificano sull'Isola. (vedi paragrafo uccelli). Oltre alla lucertola campestre era segnalata anche la *Podarcis muralis parkeri*, una sottospecie di Lucertola dei muri, che però non è stata avvistata più, rendendo difficili ulteriori studi per avere maggiori conferme sulla specie, abbondanza e la sua distribuzione sull'Isola. Sull'Isola è presente anche il gecko comune o "muraiolo", *Tarentola mauritanica*, che però gode, da un punto di vista popolazionistico, di miglior salute proprio a stretto contatto con l'uomo in piccoli centri abitati in contesti periurbani o comunque con una forte influenza della presenza di piante (soprattutto di macchia). Sulle mura dell'Ex carcere questi gechi trovano innumerevoli anfratti da colonizzare e deporre le uova.

5.1.2 Avifauna

In primavera, gli uccelli migratori che hanno trascorso l'inverno in Africa si dirigono verso nord per nidificare e si trovano a dover sorvolare, dopo il deserto, anche il Mar Mediterraneo, che rappresenta una rischiosa barriera ecologica. Per studiare l'importanza che le isole mediterranee rivestono quali siti di sosta per gli uccelli migratori, dal 1988 l'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS) coordina il Progetto Piccole Isole (PPI), che si basa su una fitta rete di stazioni insulari e costiere distribuite nel Mediterraneo. Su queste vengono condotte attività di inanellamento standardizzato, secondo protocolli accettati a livello internazionale. La tecnica dell'inanellamento consente il marcaggio individuale degli uccelli mediante un leggerissimo anello posta alla zampa, e permette di studiarne le rotte di migrazione e la storia di vita. Nell'ambito di questo vastissimo progetto Ventotene è sin dall'inizio risultata un sito di straordinaria importanza ornitologica, con l'inanellamento di oltre 150.000 uccelli appartenenti a circa

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 51 di 104

100 specie diverse. L'isola accoglie, infatti, enormi numeri di uccelli che, partiti la sera precedente dalle coste del Nordafrica, hanno volato ininterrottamente durante la notte, e si trovano ancora sul mare al sopraggiungere del giorno. Quale vero punto di attrazione per gli uccelli, Ventotene è visitata da uccelli diretti verso aree geografiche vastissime, che vanno dall'Europa occidentale e settentrionale fino alla Russia orientale. I migratori utilizzano l'isola per soste brevi, che rappresentano però una tappa fondamentale del loro lungo viaggio. Nelle ore che trascorrono a Ventotene, essi infatti riposano dopo uno sforzo energetico così rilevante, e si alimentano abbondantemente del nettare offerto dai fiori che in primavera colorano la macchia. L'energia offerta dallo zucchero contenuto nel nettare consente a questi uccelli di recuperare energia e riprendere quindi il loro viaggio verso le aree di riproduzione. Tra le specie che invece nidificano sull'isola, quelle di particolare valore naturalistico sono la Berta maggiore (*Calonectris diomedea*), la Berta minore (*Puffinus yelkouan*) ed il Falco Pellegrino (*Falco peregrinus*).

Elenco avifauna migratrice

- Phalacrocorax carbo Cormorano
- Ixobrychus minutus Tarabusino
- Nycticorax nycticorax Nitticora
- Ardeola ralloides Sgarza ciuffetto
- Egretta garzetta Garzetta
- Casmerodius albus Airone bianco maggiore
- Ardea cinerea Airone cenerino
- Ardea purpurea Airone rosso
- Pernis apivorius Falco pecchiaiolo
- Milvus migrans Nibbio bruno
- Circus aeruginosus Falco di Palude
- Circus macrourus Albanella pallida
- Circus pygargus Albanella minore
- Accipiter nisus Sparviere
- Falco naumanni Grillaio
- Falco tinnunculus Gheppio
- Falco subbuteo Lodolaio
- Coturnix coturnix Quaglia
- Porzana porzana Voltolino
- Burhinus oedicnemus Occhione
- Charadrius alexandrinus Fratino
- Calidris alba Piovanello tridattilo
- Gallinago media Croccolone
- Scolopax rusticola Beccaccia
- Tringa totanus Pettegola
- Actitis hypoleucos Piro piro piccolo
- Actitis hypoleucos Piro piro piccolo
- Larus michaelis Gabbiano reale
- Columba palumbus Colombaccio
- Streptopelia decaocto Tortora dal collare
- Streptopelia turtur Tortora
- Cuculus canorus Cuculo
- Otus scops Assiolo
- Asio otus Gufo di palude
- Caprimulgus europaeus Succiacapre
- Apus apus Rondone
- Apus pallidus Rondone pallido
- Apus melba Rondone maggiore
- Merops apiaster Gruccione
- Coracias garrulus Ghiandaia marina
- Upupa epops Upupa
- Jynx torquilla Torcicollo
- Calandrella brachydactyla Calandrella
- Alauda arvensis Allodola
- Riparia riparia Topino
- Ptyuoprogne rupestris Rondine montana
- Hirundo rustica Rondine
- Hirundo daurica Rondone rossiccia
- Delichon urbica Balestruccio

- Anthus campestris Calandro
- Anthus trivialis Prispolone
- Anthus pratensis Pispola
- Anthus cervinus Pispola golarossa
- Motacilla flava Cutrettola
- Motacilla alba Ballerina bianca
- Motacilla cinerea Ballerina gialla
- Troglodytes troglodytes Scricciolo
- Prunella modularis Passera scopaiola
- Prunella collaris Erithacus rubecula
- Prunella collaris Sordone
- Erithacus rubecula Pettiroso
- Erithacus rubecula Pettiroso
- Luscinia megarhynchos Usignolo
- Luscinia svecica Pettazzurro
- Phoenicurus ochruros Codiroso spazzacamino
- Phoenicurus phoenicurus Codiroso
- Phoenicurus phoenicurus Codiroso
- Saxicola rubetra Stiaiccino
- Saxicola torquata Saltimpalo
- Oenanthe oenanthe Culbianco
- Oenanthe hispanica Monachella
- Monticola saxatilis Codirossone
- Monticola saxatilis Codirossone
- Monticola solitarius Passero solitario
- Turdus merula Merlo
- Turdus pilaris Cesena
- Turdus philomelos Tordo bottaccio
- Turdus philomelos Tordo bottaccio
- Cisticola juncidis Beccamoschino
- Locustella naevia Forapaglie macchiettato
- Acrocephalus shoenobaenus Forapaglie
- Acrocephalus palustris Cannaiola verdognola
- Acrocephalus scirpaceus Cannaiola
- Acrocephalus arundinaceus Cannareccione
- Hippolais icterina Canapino maggiore
- Hippolais polyglotta Canapino
- Sylvia sarda Magnanina sarda
- Sylvia undata Magnanina
- Sylvia conspicillata Sterpazzola di Sardegna
- Sylvia cantillans Sterpazzolina
- Sylvia melanocephala Occhiocotto
- Sylvia curruca Bigiarella
- Sylvia communis Sterpazzola
- Sylvia borin Beccafico
- Sylvia atricapilla Capinera
- Phylloscopus trochilus Lui grosso
- Phylloscopus bonelli Lui bianco
- Phylloscopus sibilatrix Lui verde
- Phylloscopus collybita Lui piccolo
- Phylloscopus inornatus Lui forestiero
- Phylloscopus proregulus Lui del Pallas
- Regulus regulus Regolo
- Regulus ignicapillus Fiorrancino
- Muscicapa striata Pigliamosche
- Ficedula albicollis Balia dal collare
- Ficedula hypoleuca Balia nera
- Oriolus oriolus Rigogolo
- Oriolus oriolus Rigogolo
- Lanius collurio Averla piccola
- Lanius minor Averla cenerina
- Lanius senator Averla capirossa
- Sturnus vulgaris Storno
- Passer domesticus Passera d'Italia
- Passer hispaniolensis Passera sarda
- Passer montanus Passera mattugia
- Fringilla coelebs Fringuello
- Serinus serinus Verzellino
- Carduelis chloris Verdone
- Carduelis carduelis Cardellino
- Carduelis cannabina Fanello
- Carpodacus erythrinus Ciuffolotto scarlatto
- Coccothraustes coccothraustes Frosone
- Emberiza hortulana Ortolano
- Emberiza melanocephala Zigolo capinero
- Miliaria calandra Strillozzo
- Sylvia rueppelli Silvia di Ruppel
- Ficedula semitorquata Balia del caucaso

Avifauna nidificante

- Calonectris diomedea - Berta maggiore
- Puffinus puffinus - Berta minore
- Falco tinnunculus - Gheppio
- Falco peregrinus Pellegrino
- Larus michaellis Gabbiano reale
- Columba livia Piccione selvatico
- Streptopelia decaocto Tortora dal collare
- Streptopelia turtur Tortora
- Cuculo canorus Cuculo
- Tyto alba Barbagianni
- Athene noctua Civetta
- Caprimulgus europaeus Succiacapre
- Apus apus Rondone
- Apus pallidus Rondone pallido
- Apus melba Rondone maggiore
- Merops apiaster Gruccione
- Upupa epops Upupa
- Calandrella brachydactyla Calandrella
- Hirundo rustica Rondine
- Delichon urbica Balestruccio
- Anthus campestris Calandro
- Motacilla alba Ballerina bianca
- Saxicola torquata Saltimpalo
- Monticola solitarius
- Passero solitario
- Sylvia undata Magnanina
- Sylvia conspicillata
- Sterpazzola di Sardegna
- Sylvia cantillans Sterpazzolina
- Sylvia melanocephala Occhiocotto
- Sylvia communis Sterpazzola
- Muscicapa striata Pigliamosche
- Lanius collurio Averla piccola
- Lanius senator Averla capirossa
- Corvus corone cornix Cornacchia grigia
- Passer italiane Passera d'Italia
- Passer montanus
- Passera mattugia
- Serinus serinus Verzellino
- Carduelis chloris Verdone
- Carduelis carduelis Cardellino
- Carduelis cannabina Fanello
- Miliaria calandra Strillozzo
- Phalacrocorax aristotelis desmaresti
- Marangone dal ciuffo

5.1.3 Fauna degli ambienti marini

Comunità bentoniche

Benthos fondi mobili

Gli studi effettuati all'interno dell'AMP hanno permesso di caratterizzare sia il sedimento che il popolamento a macroinvertebrati, sia in tanatocenosi, che in biocenosi. I dati ottenuti hanno permesso di risolvere alcuni dubbi di interpretazione biocenotica, aggiungendo importanti informazioni a quelle ottenute con i rilievi strumentali.

Relativamente alla caratterizzazione del substrato, è possibile affermare che tutte le stazioni campionate offrono un litotipo sabbioso con aspetto tipico di sabbia, accompagnato da una componente a ghiaie direttamente correlata con l'aumento della profondità. La caratterizzazione sedimentologica è riportata in tabella.


 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 54 di 104

Tabella 6 - Caratteristiche dei sedimenti


Campione	Profondità (m)	Caratteristiche	N° classi	Coefficiente di Asimmetria (SK)
B1	25	Sabbia ben classata debolmente ghiaiosa	14	0.053
B2	43	Sabbia ghiaiosa con ciottoli	12	1.592
B3	33	Sabbia debolmente ghiaiosa	12	0.457
B4	50	Sabbia con ciottoli e frazione limosa	12	0.927
B5	50	Sabbia ghiaiosa	12	0.25
B6	33	Sabbia ghiaiosa con ciottoli	12	2.157

Le specie di rinvenimento più frequente sono: *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Spicara maena* e *Labrus viridis*. *Serranus scriba*, *S. cabrilla*, *Apogon imberbis*, *Sarpa salpa*, *Spondylosoma cantharus* e *Symphodus ocellatus*, sono le specie presenti con una frequenza superiore al 50%.

Nei transetti più superficiali (a 10-15 m di profondità: le specie più comuni sono: *Spicara maena*, *Labrus viridis* e *Apogon imberbis*, oltre naturalmente a *Coris julis* e *Chromis chromis*. in quelli più profondi (posti a 30 metri), troviamo: *Anthias anthias*, *Serranus cabrilla*, *Spicara maena*, *Labrus viridis*, *Symphodus mediterraneus*, *S. ocellatus*, oltre che *C. chromis* e *C. julis*.

Tabella 7 - popolamento in biocenosi

Specie/Stazione	sign. ecol.	B1	B2	B3	B4	B5	B6	n°es.
MOLLUSCA								
Gastropoda								
Fam. Trochidae								
<i>Jujubinus exasperatus</i> (Pennant, 1777)	HP					1		1
Fam. Calyptraeidae								
<i>Calyptraea chinensis</i> (Linné, 1758)	Lre		10				2	12
Fam. Naticidae								
<i>Payraudeautia intricata</i> (Donovan, 1804)	HP					1		1
Bivalvia								
Fam. Solemyidae								
<i>Solemya togata</i> (Poli, 1795)						1	1	2
Fam. Mytilidae								
<i>Mytilaster minimus</i> (Poli, 1795)	RMI-AP					1		1
Fam. Pectinidae								
<i>Pecten jacobaeus</i> (Linné, 1758)	DC					1		1
Fam. Lucinidae								
<i>Lucinella divaricata</i> (Linné, 1758)	Sspr		2	1				3
Fam. Carditidae								
<i>Cardita calyculata</i> (Linné, 1758)	AP-RMI						2	2
Fam. Astartidae								
<i>Astarte fuscata</i> (Poli, 1795)	DC	2	7					9
<i>Astarte sulcata</i> (Da Costa, 1778)	DC					1	1	2
Fam. Cardiidae								
<i>Acanthocardia tuberculata</i> (Linné, 1758)	SFBC		2					2
<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin, 1791)	Ind.pol					1		1
<i>Laevicardium oblongum</i> (Gmelin, 1791)	DC						1	1

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 55 di 104

Fam. Mesodesmatidae								
<i>Donacilla cornea</i> (Poli, 1795)		3					3	
Famiglia Tellinidae								
<i>Tellina donacina</i> Linné, 1758	DC		1				1	
Fam. Donacidae								
<i>Donax variegatus</i> Gmelin, 1791	SGCF			1			1	
Fam. Veneridae								
<i>Clausinella fasciata</i> (Da Costa, 1778)	SGCF		2				2	
<i>Dosinia lupinus</i> (Linné, 1758)			4				4	
<i>Callista chione</i> (Linné, 1758)	Sspr	1					1	
Fam. Petricolidae								
<i>Mysia undata</i> (Pennant, 1777)	Sspr	2					2	
Fam. Hiatellidae								
<i>Hiatella rugosa</i> (Linné, 1767)	CAV				1		1	
CRUSTACEA								
Decapoda								
Fam. Paguridae								
<i>Anapagurus laevis</i> (Bell, 1845)	DC		1				1	
<i>Anapagurus petiti</i> Dechancé & Forest, 1962	Ind. inst.		1				1	
Fam. Leucosiidae								
<i>Ebalia deshayesi</i> Lucas, 1845	DC		1				1	
ECHINODERMATA								
Ophiuroidea								
Fam. Ophiodermatidae								
<i>Ophioderma longicaudum</i> (Retzius, 1805)	Sm				1		1	
Echinoidea								
Fam. Fibulariidae								
<i>Echinocyamus pusillus</i> (O. F. Müller, 1776)	DC, Glar		3		1		4	
n°tot. Esempari stazione		8	34	2	0	10	7	61
n°tot. Specie stazione		4	10	2	0	10	5	

5.1.4 Avifauna presso l'approdo della Marinella e lo Scalo n°4

In entrambi i siti si è riscontrato un ambiente assolutamente idoneo alla nidificazione di berta maggiore e minore. Questo non stupisce affatto in quanto è nota la presenza di colonie di nidificazione di entrambe le specie presso i siti, più precisamente della diffusa presenza di nidi di berta maggiore nell'area in cui ricade l'Approdo Marinella e di un nucleo riproduttivo di berta minore a ridosso dell'Approdo 4.

Entrambe le specie di berta depongono il loro unico uovo, durante la primavera in una cavità rocciosa (o terrosa) asciutta, inserita in una superficie verticale o sub orizzontale facilmente raggiungibile da mare. Come si evince facilmente dalle immagini, la struttura rocciosa presente in entrambi gli approdi è gremita di cavità idonee alla nidificazione. Ovviamente non hanno gli stessi requisiti di idoneità le cavità che vengono raggiunte dalle onde in quanto non consentirebbero la sopravvivenza dell'embrione nell'uovo durante i circa 50 giorni di cova.

Per tutelare il fenomeno migratorio ed i procellariformi che nidificano a Santo Stefano è fondamentale non inserire fonti luminose artificiali che possano destabilizzare gli uccelli in attività notturna, come le berte e numerosi passeriformi migratori in transito sull'isola. Si fa presente che il periodo più delicato per entrambe le specie di berta è quello

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 56 di 104

dell'involto dei giovani fra la fine dell'estate e l'inizio dell'autunno. Ogni coppia genera un unico giovane per cui l'eventuale decesso incide significativamente sul successo riproduttivo.

Altra criticità sono le specie sinantropiche ed aliene (sia vegetali che animali) che una maggiore frequentazione dell'Isola potrebbe favorire.

5.2 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA

La componente "fauna" è interessata marginalmente da impatti riferibili alla tipologia di opera in esame. Nel dettaglio l'opera a progetto comporta essenzialmente il potenziale disturbo di quelle specie che frequentano gli ambienti interessati.

5.2.1 Fase di cantiere

Per le opere di nuova costruzione, operazioni di posa dei cassoni e consolidamento dell'approdo, in fase di cantiere le fonti di impatto sono ascrivibili:

- 1) emissioni sonore legate alle attività del cantiere sia per l'avifauna che per la fauna marina;
- 2) sottrazione di habitat per la fauna acquatica.

1) Le emissioni sonore rappresentano una importante fonte di disturbo per la fauna marina e in particolare per l'avifauna che nidificano lungo le falesie e la scogliera. L'impatto ha una durata limitata nel tempo e per questo motivo risulta poco rilevante se il periodo dei lavori è collocato al di fuori del periodo di nidificazione di specie protette.

L'impatto generale in questa fase è da ritenersi basso e di carattere temporaneo


2) la sottrazione di superficie di habitat per la fauna assume una rilevanza molto limitata visto che la superficie interessata dall'opera è irrilevante rispetto al contesto in cui è inserita e non va a degradare lo stato dell'ecosistema marino dell'area.

L'impatto generale in questa fase è da ritenersi basso

5.2.2 Fase di esercizio

Gli impatti derivanti dalla fase di esercizio sono principalmente legati al disturbo che la presenza dell'uomo potrebbe arrecare alla avifauna nidificante.

L'impatto generale in questa fase è da ritenersi basso

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 57 di 104

5.2.3 Misure di mitigazione degli impatti

Per quanto concerne le misure di mitigazione sugli impatti e l'incidenza dell'opera sulle specie di flora e fauna e sugli habitat della direttiva Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (2009/147/CE) si rimanda allo studio di incidenza allegato.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 58 di 104

6. ECOSISTEMI

6.1 GENERALITÀ

Il progetto interessa due ecosistemi, uno totalmente naturale, rappresentato dall'insieme delle componenti l'ambiente marino, dalle componenti vegetali, naturali e seminaturali e geologiche tipiche dell'isola di Santo Stefano, ed uno seminaturale, caratterizzato dall'azione dell'uomo nel tempo.

L'ecosistema marino presente nell'area del progetto è caratterizzato da scogliere rocciose e fondali di sabbia grossa e ciotoli e praterie di posidonia.

Nell'area dell'approdo della Marinella il fondale è caratterizzato dalla presenza di un'estesa prateria di Posidonia oceanica, impiantata prevalentemente su "matte" che è un tipico "terrazzo" costituito dall'intreccio di rizomi, di vecchie radici e di sedimenti rimasti intrappolati, che forma un substrato fortemente consolidato e disposto in più strati. Il ciclo di crescita delle matte è stato valutato intorno al metro ogni 100 anni e dipende principalmente sia dalla velocità di crescita della Posidonia che dalla presenza di correnti marine e moto ondoso più o meno forti. Tale conformazione del fondale è stata osservata lungo tutto la lunghezza del transetto (150 metri).

La biocenosi maggiormente rappresentativa del sito di progetto è Biocenosi fotofila della Roccia Infralitorale in Moda Battuta.

Questa biocenosi secondo la nomenclatura fitosociologica è chiamata *Cystoseiretum strictae* per la grande abbondanza di questa specie nella biocenosi.

L'ambiente è caratterizzato da una presenza di un forte idrodinamismo che consente lo sviluppo delle specie più resistenti. Le specie caratterizzanti sono: *Cystoseira mediterranea*, *C. stricta*, *C. stricta var. spicata*, *C. stricta var. amantacea*.

I popolamenti algali caratterizzati dal grande sviluppo delle Cystoseire, favoriscono la presenza di una ricca fauna bentonica che s'insedia soprattutto nelle cavità e nelle gallerie formate dalle alghe.

Questa biocenosi è direttamente sottoposta all'azione dell'inquinamento dovuta alle attività antropiche che insistono sulla costa, che portano ad alterazione nella sedimentazione e presenza di inquinanti nelle acque.

Le alghe del genere Cystoseira presentano un andamento stagionale con un massimo di ricoprimento in primavera e un declino estivo.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 59 di 104

Gli ecosistemi degli ambienti terrestri sono tutti frutto dell'interferenza dell'uomo che storicamente ha introdotto specie e ha modificato il paesaggio vegetale e la composizione floristica dell'isola. In particolare possiamo distinguere gli ecosistemi rupicoli o delle rupi costiere e gli ecosistemi degli ambienti ex coltivi.

Gli ecosistemi rupicoli o delle rupi costiere caratterizzati per la presenza di camefite e nanofanerofite semialofile quali: *Thymalaea irsuta*, *Helichrysum litoraneum* (endemismo mediterraneo), *Matthiola incana* e *Senecio bicolor*. Le pendici rupestri prossime alle zone coltivate sono fortemente caratterizzate da individui di specie alloctone introdotte in tempi antichissimi quali *Opuntia ficus indica*, *Agave altissima*, *Carpobrotus edulis* che un tempo erano circoscritte alle siepi e che attualmente hanno colonizzato copiosamente tali ambienti

Gli ecosistemi degli ex coltivi presentano come elementi caratterizzanti le cenosi prative particolarmente ricche di flora erbacea come: *Galactites tormentosa*, *Echium plantagineum*, *Trifolium angustifolium*, *Foeniculum vulgare*, *Briza maxima*, *Carlina corymbosa*, *Dactylis glomerata*, *Catapodium rigidum*, *Aegilops geniculata*, *Vulpia ciliata*.

6.2 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA

La componente "ecosistema" è interessata solo in maniera marginale da impatti riferibili alla tipologia di opera in esame. Nel dettaglio l'opera a progetto comporta essenzialmente la modifica della morfologia di una porzione di costa limitata alle dimensioni che avrà l'approdo una volta realizzato.


6.2.1 Fase di cantiere

Per le opere di nuova costruzione, operazioni di posa dei cassoni e consolidamento dell'approdo, in fase di cantiere viene sottratta una superficie di 1650 mq di ecosistema marino e in particolare della scogliera e della roccia infralitorale.

Parte di questi ecosistemi andranno a reinsediarsi sulle rocce utilizzate come massi guardia.

Tali rocce derivano dall'azione di predisposizione e collocazione dei cassoni componenti l'approdo grazie all'utilizzo delle rocce derivati dalle attività di sistemazione dei cassoni.

L'impatto generale in questa fase è da ritenersi basso.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 60 di 104

Per le opere di manutenzione dei sentieri che portano ai due scali (scalo della Marinella e scalo n.4) e messa in sicurezza della falesia (scalo della Marinella) è possibile che alcune piante possano essere danneggiate durante l'intervento di collocazione delle reti o nelle fasi di sfalcio. tale azione non degraderà l'ecosistema nello specifico gli ambiti rupicoli.

Tale impatto è da considerarsi trascurabile.

6.2.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio non sono previsti azioni o attività che possano generare impatti sugli ecosistemi presenti.

6.2.3 Misure di mitigazione degli impatti

Per quanto concerne le misure di mitigazione sugli impatti e l'incidenza dell'opera sulle specie di flora e fauna e sugli habitat della direttiva Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (2009/147/CE) si rimanda allo Studio di incidenza allegato.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 61 di 104

7. RUMORE E VIBRAZIONI

Il rumore è un suono che provoca fastidio e si può definire come una manifestazione sonora indesiderata, di intensità eccessiva, fastidiosa e casuale. È generato dall'attività antropica e, pertanto, rappresenta una forma di inquinamento ambientale, tipica ad es. degli ambienti urbani, connessa con il processo di urbanizzazione e con lo sviluppo dei trasporti e dell'industria.


Una sorgente di rumore è tale se, vibrando, mette in movimento il mezzo in cui è inserita, cioè l'aria, e genera un suono. L'unità di misura del rumore è il decibel (dB) e il dispositivo utilizzato per misurare il livello di pressione acustica è il fonometro. La gamma sonora udibile è compresa tra la soglia di udibilità a 0 dB(A) e la soglia del dolore a 130-140 dB(A).

Il rumore prodotto dal traffico, dalle industrie e da altre attività antropiche costituisce uno dei principali problemi ambientali e può provocare diversi disturbi alla salute delle persone. Gli effetti nocivi sull'uomo causati dall'esposizione al rumore variano in base alle caratteristiche fisiche del fenomeno, ai tempi, alle modalità di manifestazione dell'evento acustico e alla specifica sensibilità del soggetto esposto.

7.1 QUADRO NORMATIVO EUROPEO, NAZIONALE E REGIONALE

I riferimenti normativi principali sono i seguenti:

- Direttiva 49/2002/CE del 25 giugno 2002 "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"
- D. Lgs. 19.05.2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 62 di 104


- L.R. 3.08.2001, n.18 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio" — modifiche alla Legge regionale 6 agosto 1999, n. 14" (GU 10.08.2001 n. 22).
- D.P.R. 18.11.1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.M. Ambiente del 16.03.1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.R. 11.12.1997, n. 496 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili" (GU 26.01.1997 n. 20).
- D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (GU 22.12.1997 n. 297).
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- L. 26-10-1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Tabella 8 - Limiti massimi del livello sonoro equivalente relativo alle zone del D.M. n. 1444/68 - Leq in dB(A)

Zonizzazione	Limiti	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (parti interessate da agglomerati urbani, comprese le aree circostanti)	65	55
Zona B (parte totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Il quadro normativo regionale di riferimento per quanto concerne l'inquinamento acustico nel Lazio è costituito dalla L.R. 447/1995, corredata dai relativi decreti attuativi e dalla L.R. del 3.8.2001, n. 18, Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio. Vengono definite quattro tipologie di limiti:

- valore limite di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una singola sorgente sonora.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 63 di 104

- valore limite assoluto di immissione: valore massimo di rumore che può essere immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, misurato in prossimità dei ricettori.
- valori limite differenziali di immissione, applicabili all'interno degli ambienti abitativi (che non possono superare i 3 dB nel periodo notturno e i 5 dB in quello diurno).
- valore limite di immissione specifico: valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore


Le tipologie di sorgenti acustiche sulle quali l'ARPA Lazio effettua un'azione di controllo sono: 1. rumore industriale (siti industriali e commerciali) 2. rumore da infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie ed aeroporti) 3. rumore da attività ricreative (eventi di intrattenimento e attività per il tempo libero)

Viene poi considerato il rumore provocato dalle cd. "attività temporanee": di intrattenimento, di tempo libero e di cantiere. È il rumore provocato (oltre che da discoteche, luoghi di svago e di ritrovo, concerti, attività sportive e ricreative, manifestazioni all'aperto) dai cantieri, che possono generare disturbo nei centri urbani e nelle aree ad intensa attività umana, con disagi per la popolazione residente, ma caratterizzate dalla loro durata limitata nel tempo (attività temporanee) e possono essere autorizzate in deroga rispetto ai limiti acustici vigenti. Tale deroga può essere concessa, nel rispetto della tutela della salute e dell'ambiente, da parte delle amministrazioni comunali, previo parere dell'ARPA Lazio (Decreto di riferimento: d.m. Ambiente 16.3.1998 d.p.c.m. 14.11.1997 l.r. 3.8.2001, n. 18, art. 17).

7.1.1 Zonizzazione Acustica

Tra gli strumenti fondamentali che la legge italiana individua ai fini di una politica di riduzione dell'inquinamento ambientale da rumore c'è la classificazione acustica comunale, la cui redazione è affidata ai Comuni (il riferimento è sempre alla legge quadro n. 447/95 e legge della Regione Lazio n. 18/2001). Essa definisce i limiti acustici da applicare sul territorio alle diverse sorgenti acustiche e disciplina l'uso del territorio, generando vincoli nelle modalità di sviluppo delle attività che vi si svolgono.

La classificazione acustica di un territorio comunale prevede l'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi individuate dalla normativa:

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 64 di 104

- Classe I - aree particolarmente protette: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici
- Classe II aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
- Classe III aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, o aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
- Classe IV aree di intensa attività umana: 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: aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
- Classe VI aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Per l'Isola di Santo Stefano non esiste un Piano di Classificazione Acustica

Tabella 9 - Tabella B del D.P.C.M. 14 novembre 1997

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)	Notturmo (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

Tabella 10 - Tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997

Tabella C: valori limite di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (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

Tabella 11 - Tabella D del D.P.C.M. 14 novembre 1997

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB(A) (Art. 7)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree di intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

7.1.2 Recettori

Nella fase conoscitiva, è opportuno acquisire informazioni in merito alle diverse tipologie di ricettori presenti nell'area oggetto di intervento (*Fonte: ISPRA, Linee guida per il controllo e monitoraggio acustico ai fini dell'ottemperanza ai fini VIA*):

- Recettori sensibili (scuola, ospedale, case di cura/riposo)
- Ricettori residenziali
- Altri tipi di ricettori (ad es. edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, parchi pubblici, ecc.)
- Ricettori oggetto di prescrizioni VIA: presenza di ricettori oggetto di specifiche prescrizioni del Decreto VIA.

Nella fattispecie del presente progetto, non sono presenti ricettori.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 66 di 104

7.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

Le opere previste sono localizzate in due tratti di costa dell'isola di S. Stefano ed interessano la parte a mare per quanto riguarda gli approdi (sbarco Marinella e Sbarco n. 4), nonché le falesie soprastanti (per la loro messa in sicurezza).

Tutta l'isola non è abitata ma è attualmente possibile visitare il Carcere ex borbonico mediante escursioni guidate che vengono realizzate a partire da Ventotene, ma che non prevedono la possibilità di pernottare in loco.

Le sole fonti di disturbo acustico attualmente presenti sono quindi collegate al limitato traffico delle imbarcazioni che fanno la spola con l'isola di Ventotene e la conseguente presenza di visitatori che percorrono il tratto Scalo Marinella – Carcere.

7.3 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA

7.3.1 Fase di cantiere

La valutazione dell'impatto acustico deve tener conto dell'assenza di insediamenti abitativi che possono essere interessati da rumori e vibrazioni prodotti dalle attività di progetto.


Per quanto riguarda l'utilizzo dell'elicottero – il mezzo che in assoluto può essere la maggiore fonte di rumore e vibrazioni – vi è anche da considerare che verrà utilizzato in maniera saltuaria e comunque per periodi di tempo limitati.

I mezzi di trasporto marittimi, quelli per il trasporto dei materiali tra Ventotene e S. Stefano, nonché quelli utilizzati per la loro movimentazione all'interno dell'isola, determinano livelli di inquinamento acustico ridotti e vibrazioni ancora meno significative.

In genere la rumorosità per i motori entrobordo diesel è estremamente limitato, data la diffusione dello scarico raffreddato ad acqua e relativo forte abbattimento del rumore aereo.

7.3.2 Fase di esercizio

È da considerare la presenza di visitatori che raggiungono l'isola. La fonte di disturbo riferibile a rumore/vibrazioni è quindi solo quella derivante dal traffico di motoimbarcazioni per il trasporto degli ospiti legato alle visite all'ex Carcere.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 67 di 104

In considerazione del fatto che:

- il traffico provocato da tali mezzi è comunque limitato dalle norme stabilite dall'Ente Parco;
- le dimensioni delle imbarcazioni sono ridotte, in considerazione della tipologia di flotta tipo prevista (mezzi lunghezza max. 24 m);

La fonte di perturbazione è a mare e non esistono nelle vicinanze strutture classificabili come "ricettori" (strutture residenziali, ospedali, etc.).

Anche nell'ipotesi della realizzazione in futuro di strutture ricettive nell'area dell'ex Carcere Borbonico, sarebbero poste comunque a notevole distanza e separate da un dislivello altimetrico considerevole (ca. 80 m).

Si ritiene quindi che gli impatti relativi alla componente Rumore e Vibrazioni siano da classificare come trascurabili.

7.3.3 Misure di mitigazione previste

Nel caso di utilizzo di motori convenzionali, le imbarcazioni utilizzate possono essere soggette a verifica della rumorosità, secondo quanto stabilito dalla normativa europea, che prevede limiti differenziati di rumore per scafo + motore in base alla potenza installata a bordo, e misurati alla distanza di 15 metri trasversalmente al battello al massimo della velocità:

Potenza del motore in kW	Livello di pressione sonora in dB(A)
PN ≤ 10	67
10 < PN ≤ 40	72
PN > 40	75

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 68 di 104

8. SALUTE PUBBLICA E CAMPI ELETTROMAGNETICI

8.1 GENERALITÀ

Ogni corpo avente una temperatura diversa dallo zero assoluto emette una radiazione elettromagnetica, le cui caratteristiche dipendono dalla temperatura, che genera un campo elettromagnetico naturale ("fondo").

L'introduzione di sorgenti elettromagnetiche artificiali ha alterato e innalzato questo campo elettromagnetico naturale che, in quanto tale, è sempre esistito. Tutte le tecnologie che per il loro funzionamento usano energia elettrica generano campi elettrici nonché la presenza di cariche elettriche, ferme e/o in moto, generano campi elettrici, campi magnetici o campi elettromagnetici (CEM).

Per alcune tecnologie la generazione dei CEM costituisce un effetto non voluto e non necessario per il funzionamento stesso (ad es. un elettrodotto, che deve trasportare e distribuire energia elettrica, non generare campi elettrici e magnetici, che è un effetto secondario non necessario al suo funzionamento). In altre circostanze, invece, la produzione di campi elettromagnetici rappresenta l'effetto principale per il quale sono progettate (i sistemi di telecomunicazione nei quali l'informazione, per essere trasmessa a distanza, deve necessariamente essere "supportata" da un'emissione di campo elettromagnetico).

Alte frequenze: questa tipologia di frequenze viene prodotta, in particolare, dai seguenti impianti:

- radiofonici
- televisivi
- telefonia mobile
- ponti radio

Basse frequenze: le sorgenti tipiche dell'inquinamento alle basse frequenze sono gli elettrodotti, ossia il sistema di trasporto, la trasformazione e la distribuzione dell'energia elettrica a 50 Hz.

Il sistema di monitoraggio collegato

Nel complesso, la rete regionale del Lazio per il monitoraggio in continuo dei livelli di c.e.m. è costituita da 110 centraline di misura, ripartite fra le 5 Sezioni Provinciali dell'Agenzia in proporzione alla popolazione residente presso le 5 province. L'attività di monitoraggio è stata destinata in modo prioritario a situazioni ambientali potenzialmente

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 69 di 104

“critiche”, ovvero caratterizzate da una concentrazione locale di impianti e di aree residenziali o di recettori “sensibili” potenzialmente interessati (p.e. scuole, ospedali, uffici, etc.), secondo le seguenti priorità:

- Priorità 1 –concentrazione di aree residenziali o di recettori “sensibili” potenzialmente interessati come scuole od ospedali;
- Priorità 2 –zone ad alta sensibilità sociale, anche indicate dalle Amministrazioni Comunali, a condizione che l’area sia interessata dalla presenza di uno o più impianti sorgente di c.e.m.;
- Priorità 3 – assegnata alle aree non caratterizzate da una elevata densità abitativa o sensibilità sociale. come aree extra-urbane o rurali.

Fonte: ARPA Lazio

8.1.1 Quadro normativo nazionale

- D.M. Ambiente 05.10.2016, Approvazione delle Linee Guida sui valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici. (16A07701) (GU Serie Generale n.252 del 27-10-2016).
- D.M. 02.12.2014, "Linee guida, relative alla definizione delle modalità con cui gli operatori forniscono all'ISPRA e alle ARPA/APPA i dati di potenza degli impianti e alla definizione dei fattori di riduzione della potenza da applicare nelle stime previsionali per tener conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore" (GU 22.12.2014 n. 296).
- D.M. Ambiente 13.02.2014, “Istituzione del Catasto nazionale delle sorgenti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate al fine di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente” (GU 11.3.2014 n. 58).
- Legge 17.12.2012 n. 221, - "Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese", allegato 1.
- D. L. 18.10.2012 n. 179, (GU 19.10.2012 n. 245).
- D.M. Ambiente 29.05.2008, Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti. (GU 5.07.2008 n. 156).
- Decreto Legislativo 01.08.2003 n. 259, Codice delle Comunicazioni Elettroniche

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 70 di 104

- DPCM 08.07.2003 - "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" (GU 29.08.2003 n. 200). "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" (GU 28.08.2003 n. 199).
- Legge 22.02.2001 n. 36, - "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"

8.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

L'area dell'isola di S. Stefano non rientra tra le zone considerate prioritarie rispetto alle CEM per cui non esistono dati specifici in merito derivanti dalle attività di monitoraggio delle Autorità preposte.

Vista comunque l'assenza di ogni presenza antropica, si può ritenere che nell'area di progetto non presenti criticità relative alle emissioni elettromagnetiche e di conseguenza sulla salute umana.

8.3 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA

Le opere previste non rientrano tra quelle in grado di produrre campi elettromagnetici di nessun tipo.

Le conseguenze delle realizzazioni sulla salute umana sono da ritenersi quindi nulli.

8.3.1 Misure di mitigazione previste

In considerazione dell'esiguità degli impatti riscontrabili, non si ritiene necessario prevedere misure di mitigazione specifiche.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 71 di 104

9. PAESAGGIO

9.1 GENERALITÀ

Lo studio del paesaggio verte fundamentalmente sull'analisi di due principali aspetti: il primo è legato alla «concezione percettiva» del paesaggio inteso come oggetto del processo visivo e della relativa elaborazione culturale, il secondo è legato al sistema strutturale del paesaggio derivante dai vari processi di evoluzione e di trasformazione della natura.

La lettura del paesaggio tiene conto di entrambi gli aspetti intendendo, così, il paesaggio sia in quanto oggetto naturale che in quanto processo di conoscenza percettiva, in una condizione di complementarità.

Il paesaggio, pertanto, viene inteso non soltanto come indicatore di una realtà fisica e storica, quanto come sistema di forme e di segni, un processo continuo di evoluzione e manifestazione delle attività della natura e di quelle umane nei loro risvolti materiali, storici e culturali.


Per ulteriori dettagli riguardanti gli aspetti paesaggistici si rimanda alla specifica Relazione Paesaggistica.

9.2 QUADRO NORMATIVO

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata sulla base delle informazioni tratte da:

- Beni Paesaggistici e dei Beni Culturali gravanti nell'area di studio;
- Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al fine di individuare le Aree Naturali Protette Istituite e i Siti appartenenti alla Rete Natura 2000;
- MIBACT – SITAP Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico relativo ai "Vincoli D.Lgs. 42/2004 artt. 136 e 157" e ai "Vincoli D.Lgs. 42/2004 art. 142" del Codice;
- MIBACT – Vincoli in Rete sui beni culturali architettonici e archeologici

Alla data di stesura del presente documento, si prende atto dell'avvenuto annullamento, da parte della Corte Costituzionale, del Piano Territoriale Paesistico approvato nel 2019

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 72 di 104

(sentenza n.240/2020 di annullamento della Deliberazione 2 agosto 2019, n. 5 Piano territoriale paesistico regionale – PTPR).

In considerazione di ciò, l'analisi dei vincoli agenti sul territorio interessato dal progetto in esame è stata svolta – per quanto riguarda la Relazione Paesaggistica - in osservanza alla Direttiva della Regione Lazio in merito alla disciplina paesaggistica da applicare (n. prot. U.1056599 del 03/12/2020) che, a sua volta, tiene conto della espressione del Ministero per i Beni e le Attività culturali e per il Turismo (nota prot. 31600-P del 02.12.2020).

9.3 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

9.3.1 Descrizione dei caratteri paesaggistici

Per poter individuare i potenziali effetti determinati dalla realizzazione dell'opera sul paesaggio, è necessario definire ogni elemento del contesto territoriale in cui essa si collocherà e analizzare il sistema naturale e antropico attraverso lo studio delle sue componenti: idro-geo-morfologica, vegetazionale, naturale, nonché storico–archeologica e culturali.

Partendo dalla individuazione di tali elementi che, per le loro caratteristiche fisiche, naturali ed antropiche, individuano l'identità del paesaggio interessato dalle opere, il processo descrittivo e conoscitivo su cui si basa l'analisi paesaggistica, conduce alla individuazione delle potenziali modificazioni indotte dagli interventi in progetto, al fine di individuare le adeguate misure di mitigazione degli impatti.

La lettura del territorio, della sua struttura, dei suoi segni, è il criterio alla base del quale si intendono valutare le interferenze che l'opera in progetto può indurre sullo stato dei luoghi.

Morfologia e idrografia

L'isola di Santo Stefano si trova a circa un miglio ad est dell'isola di Ventotene, insieme alla quale fa parte dell'arcipelago delle isole Pontine, delle quali è la più piccola con una estensione di circa 28 ettari.

La superficie dello scoglio di Santo Stefano ha un diametro variabile da un massimo di 700 metri ad un minimo di 500 e con una circonferenza di m. 1840, un miglio marino circa.

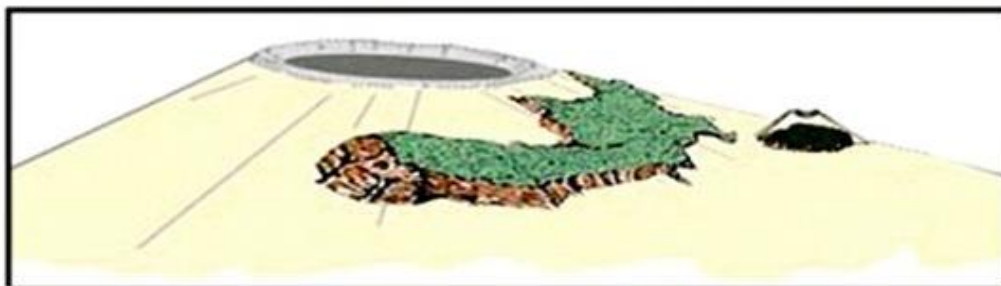
Figura 19 - Lo scoglio di Santo Stefano con l'Ergastolo borbonico (Foto di MARCO CANTALAMSSA - Archivio A. PARENTE)



Le due isole, Ventotene e Santo Stefano, sebbene sotto il profilo geografico appartengano all'arcipelago pontino, dal punto di vista geologico sono riconducibili alle isole Flegree che comprendono Ischia, Procida, Vivara e Nisida.

Santo Stefano ebbe origine da ripetute attività vulcaniche nello stesso periodo di Ventotene (tra 1.700.000 e 1.200.000 anni fa), con la quale faceva parte di un grande vulcano che in tempi assai remoti emergeva dal mar Tirreno; l'osservazione dei versanti delle sue coste evidenzia le stratificazioni geologiche della sua formazione.

Figura 20 - Probabile posizione di Ventotene e Santo Stefano rispetto al vulcano originario (<http://vulcan.fis.uniroma3.it>)



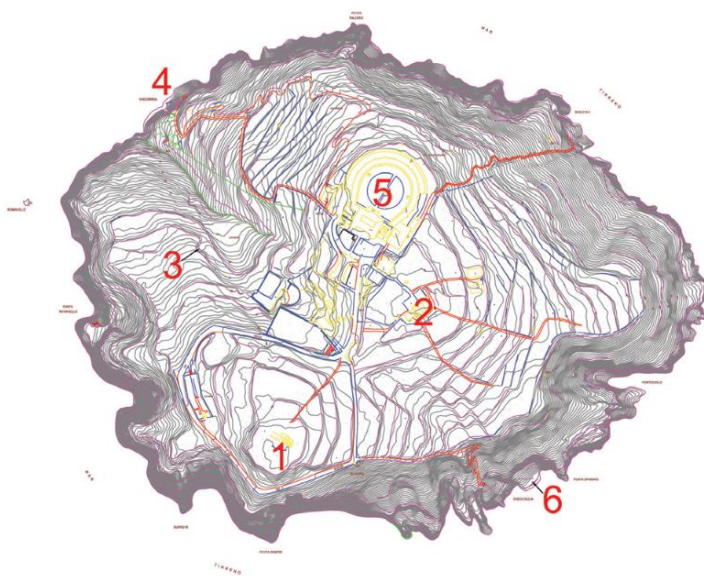
La costa, priva di spiagge, è alta ed inaccessibile, caratterizzata da frastagliate rocce basaltiche e falesie.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 74 di 104

9.3.2 Valenze archeologiche e storico-architettoniche

Le prime attestazioni di frequentazioni antropiche delle Isole Pontine risalgono al Neolitico (V-IV millennio a.C.) e s'inseriscono nel commercio dell'ossidiana che da Palmarola raggiungeva le coste laziali e campane, dirigendosi poi verso il nord della penisola (1). Un ulteriore momento di frequentazione di queste isole è da registrare durante la media età del Bronzo (XVI-XII sec. a.C.), periodo che vede nel territorio laziale una crescita del popolamento anche in ambito costiero e insulare, legata probabilmente a forme specializzate e stagionali di sfruttamento delle risorse, in particolare della caccia e della pesca (2). Tra l'VIII e il VII sec. a.C. si può ipotizzare, sulla base di motivazioni storiche e toponomastiche, una presenza greca nelle isole pontine; Da questo momento l'arcipelago assume una funzione ben definita, legata soprattutto al controllo strategico delle rotte commerciali tirreniche verso la Spagna e l'Africa. (3)

Figura 21 - Pianta topografica dell'isola di S. Stefano con indicazione delle aree di interesse storico-archeologico




1) Vaccheria Vecchia; 2) Masseria; 3) Cavoni; 4) Molo della Marinella; 5) Carcere borbonico-co; 6) "Vasca di Giulia" (tratto da Il Progetto "S. Stefano" (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini).

¹ Zarattini 2004; Zarattini – Silenzi – Molinaro – Devoti – Nisi 2004 (tratto da Il Progetto "S. Stefano" (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini).

² Guidi – Pascucci – Zarattini 2002, 14 (tratto da Il Progetto "S. Stefano" (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini).

³ Gambin – Ritondale – Zarattini 2010. (tratto da Il Progetto "S. Stefano" (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini).

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 75 di 104

Il coinvolgimento dell'Arcipelago Pontino nelle strategie politico-commerciali della prima e media età repubblicana denota la costante importanza strategica di queste isole, rimasta costante fino a epoca moderna.

Tra la fine dell'età repubblicana e i primi anni dell'età imperiale fioriscono i grandi e lussuosi insediamenti residenziali lungo le aree costiere e insulari, con realizzazioni di notevole pregio tecnico, architettonico e scenografico, quali acquedotti, porti, tunnel viari, peschiere, piscine e grandi cisterne.

L'articolazione del complesso infrastrutturale di cui si dotano in età augustea le Isole Pontine si può ascrivere quindi al particolare interesse prima militare e successivamente residenziale dell'arcipelago, in cui è possibile ipotizzare un diretto intervento di maestranze militari specializzate, con un programma che doveva prevedere una progettazione unitaria su vasta scala (4).

Questo particolare status demaniale determina per molte isole la trasformazione da località privilegiate dedicate all'*otium* a luoghi di esilio per i personaggi scomodi della prima casa imperiale giulio-claudia. L'organizzazione delle ville imperiali, soprattutto sulle isole, prevedeva una dislocazione dei vari elementi architettonici per sfruttare a livello scenografico le potenzialità paesaggistiche insite nella parti-colare morfologia insulare.

I dati raccolti nel corso delle indagini sull'Isola di S. Stefano permettono di ipotizzare un'organizzazione residenziale e produttiva diffusa (5)

Per quanto riguarda i due punti di attracco, quello a nord-ovest della Marinella e quello a est, Molo 4, sono stati riadattati in età borbonica. In particolare, nel primo caso si riconosce la sistemazione dell'approdo con gettate di calcestruzzo contenute da blocchi squadriati legati da grappe a coda di rondine; nel secondo caso è apparsa evidente la traccia di una fase precedente a quella delle scalinate borboniche e moderne scavate nel banco vulcanico.

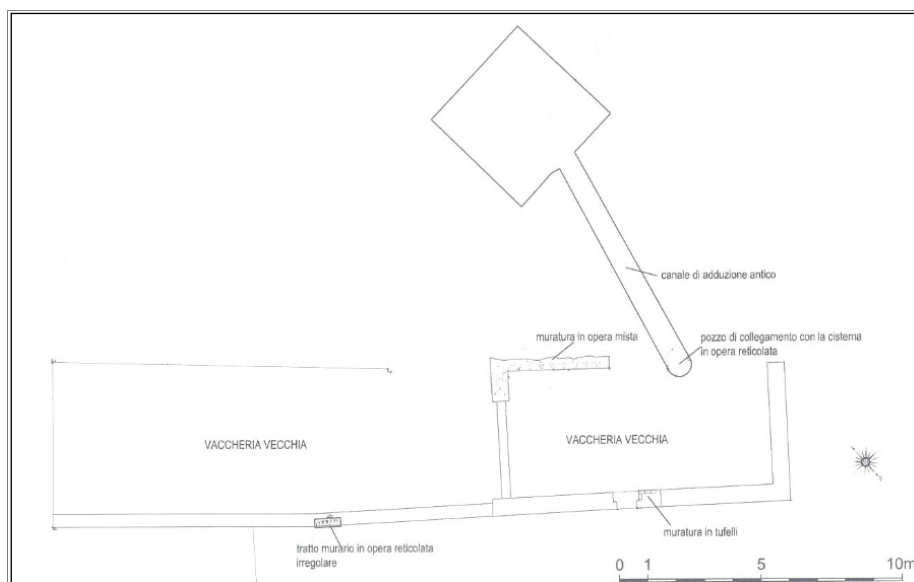
Presso la sommità meridionale dell'Isola (Vaccheria Vecchia Villa di Giulia) sono presenti evidenze materiali legate a strutture residenziali, già parzialmente descritte nel XIX secolo dal Settembrini e dal Mattej⁶.

⁴ Lafon 2001, 138, 234-237; Zarattini – Trigona – Bartoli – Atauz 2010, 2-3. (tratto da Il Progetto "S. Stefano" (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini).

⁵ Il Progetto "S. Stefano" (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini)

⁶ Settembrini 2005, 33-34: "Nella parte più alta di S. Stefano sono alcune rovine di una villa, che serba ancora il nome di Casa di Giulia; e son poche mura di fabbrica reticolata, alcune pareti che serbano vivi i colori onde furon dipinte, qualche pavimento a mosaico, ed una cisterna ancor buona ed usata"; v. anche Mattej

Figura 22 - Planimetria dell'area della Vaccheria Vecchia-Villa di Giulia (tratto da Il Progetto "S. Stefano" (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini).



Riutilizzate nell'edificio della Vaccheria si con-servano strutture in laterizi alternati a specchiature in opera reticolata (cfr. Figura 23) e in blocchetti di tufo e una cisterna ipogea parzialmente realizzata in opera reticolata, successivamente riutilizzata e ampliata in epoca moderna, costituita da un condotto nord-sud collegato con un pozzo circolare.

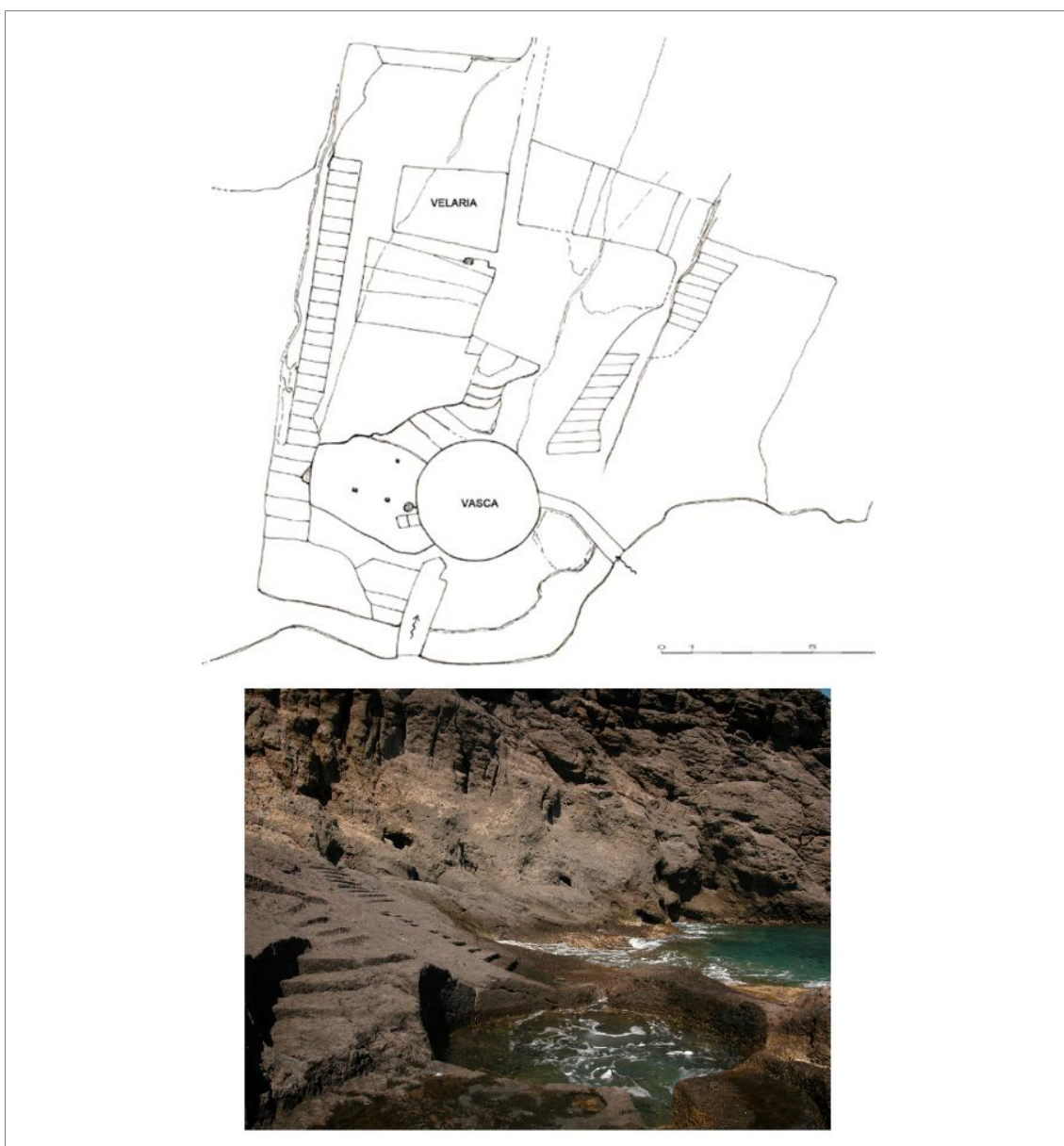
Figura 23 – Veduta di insieme delle strutture murarie della c.d. Villa di Giulia (tratto da Il Progetto "S. Stefano" (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini).



Un altro tratto caratteristico delle ville marittime è il collegamento diretto con strutture a mare. Nel caso di S. Stefano la parte residenziale presentava un raffinato e scenografico affaccio a mare, la c.d. Vasca di Giulia, un complesso scavato su una stretta piatta-forma lavica inclinata verso il mare e sovrastata dalle ripide pendici dell'isola (cfr. Figura 24).

La vasca perfettamente circolare è collegata a mare da due canali che, data la significativa altezza e verticalità del fronte roccioso rispetto al fondale marino circostante, consentono anche con scarso moto ondoso un perfetto ricircolo idrico interno.

Figura 24 – Planimetria e veduta della c.d. Vasca Giulia (tratto da Il Progetto “S. Stefano” (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini).



	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	pag. 78 di 104

L'accesso alla piscina è realizzato tramite una scaletta, mentre l'immediato pendio a monte risulta regolarizzato da percorsi gradonati che culminano in un ambiente rettangolare, ricavato anch'esso nel banco, con fori circolari rea-lizzati probabilmente per l'inserimento di strutture mobili quali velaria.

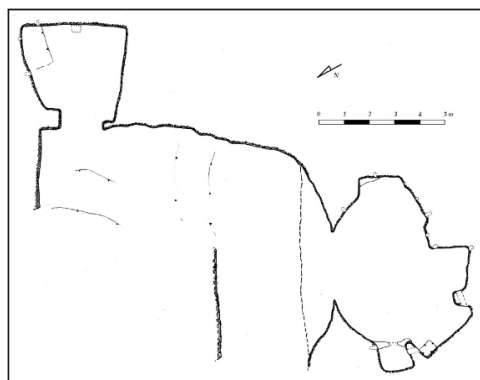
La struttura in esame non sembra quindi avere altra funzione che quella di un raffinato ed esclusivo apprestamento balneare che s'inserisce necessariamente a livello tecnico-architettonico nel complesso delle peschiere-coenatio delle *villae maritimae* dell'élite tardo-repubblicana presenti sulle Isole Pontine, come sul litorale laziale campano. Questi apprestamenti, chiaramente dettati dalle esigenze dell'*otium*, ben qualificano la funzione ricreativa della Vasca di Giulia.


Le Isole Pontine registrano una continuità insediativa e di frequentazione ininterrotta nel corso della piena e tarda età imperiale, soprattutto in ragione della loro funzione di approdi militari e commerciali, ma anche per la particolare percezione del micro-cosmo insulare come spazio distinto e separato dal consorzio civile, come luogo di esilio o relegazione volontaria. La consolidata pertinenza al demanio marittimo-militare delle isole ne fece un luogo di reclusione ancora nella tarda età imperiale.

La limitata presenza di dati per il periodo alto-medioevale risente della scarsissima considerazione riservata alle fasi post-classiche delle isole minori tirreniche, ritenute a torto abbandonate in questo periodo.

I dati da Ventotene e le nuove acquisizioni da S. Stefano sembrano richiamare la possibile presenza di occupazioni stanziali sotto forma di presenze isolate, forse di stampo eremitico. In questo senso si potrebbe leggere la struttura individuata a S. Stefano in località Cavoni, dove si conserva un complesso ipogeo articolato in due ambienti con forma e funzione diversificate, contigui e affacciati su di uno spazio aperto.

Figura 25 – Planimetria del complesso rupestre in località Cavoni (tratto da Il Progetto “S. Stefano” (Ventotene, Latina) Cristiano Mengarelli – Simon Luca Trigona – Annalisa Zarattini).



 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 79 di 104

La conformazione interna della prima struttura richiama un'abitazione dotata di spazi polifunzionali, certamente condivisi anche con animali, mentre la struttura più piccola doveva svolgere il ruolo di deposito-magazzino. Non si sono rinvenuti comunque elementi precisi per una datazione puntuale del complesso, in quanto vi è una continuità d'uso di queste tipologie insediative dal Medioevo fino a epoca borbonica. Tuttavia non si può comunque escludere che tale contesto rappresenti una sorta di postazione di "guardia" volta a un precoce controllo e allo sfruttamento delle risorse dell'isola.

9.3.4 Analisi degli aspetti estetico-percettivi

L'analisi percettiva, oltre a riguardare gli aspetti puramente fisici della percezione, investe, altresì, l'aspetto legato all'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo che sociale.

Nello specifico, l'analisi da un punto di vista morfologico dell'ambito di studio, finalizzata alla leggibilità dei segni peculiari del territorio in esame, mette in evidenza il tema dell'articolazione della costa al fine di valutare il determinarsi di potenziali modifiche dell'assetto morfologico della stessa, a causa della realizzazione dell'opera in esame.

In questo senso, le linee di costa intorno all'isola risultano caratterizzate da una elevata acclività dei versanti; nella punta più alta a nord, l'isola si erge dall'acqua per circa 84 metri.

Come dettagliatamente descritto nella relazione di progetto, il punto di attracco è stato scelto proprio in corrispondenza dello scalo de La Marinella, quello storicamente più utilizzato e certamente più idoneo, sia per la vicinanza all'isola di Ventotene, sia per la presenza di fondali sabbiosi non troppo profondi ed in termini di accessibilità all'isola, in quanto da questa parte dell'isola si diparte un sentiero attrezzato che risale rapidamente al carcere borbonico.

Questa area, soprattutto per la natura, profondità ed estensione dei fondali naturali, risulta quindi la più adatta per lo sviluppo di un approdo destinato allo sbarco e imbarco passeggeri ed anche l'unica area per l'eventuale realizzazione di un approdo destinato alle operazioni di carico e scarico delle merci.

La visuale principale in direzione dell'area dell'approdo de La Marinella si ha dal porto di Ventotene a circa 1,5 Km di distanza.

All'interno dell'isola, la struttura insediativa e relazionale fa riferimento, nel primo caso, al complesso del carcere borbonico e a episodi di edilizia isolata; dal punto di vista dell'infrastrutturazione, la viabilità è rappresentata da sentieri che hanno come fulcro centrale il carcere e da questo si dipartono lungo i versanti nord-occidentale e sud dell'isola.

Figura 26 - Elementi strutturanti del paesaggio: sentieri principali (in marrone) e secondari (tratteggio nero)



Figura 27 - Elementi strutturanti del paesaggio: edificato



Figura 28 – Percorso di accesso dall'area di approdo al carcere



 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 83 di 104

9.4 ANALISI DI INTERVISIBILITÀ

A valle dell'analisi del contesto territoriale, svolto per poter individuare i potenziali effetti determinati dalla realizzazione dell'opera, è necessario condurre un'analisi della percezione dell'opera stessa per poter evidenziare eventuali cambiamenti nelle condizioni visive attuali.

La formulazione del giudizio sui potenziali rapporti visivi tra l'opera e l'area di studio si basa, pertanto, su alcuni criteri fondamentali:

- Interferenze di tipo strettamente visuale che riguardano la modifica delle percezioni dello specchio acqueo nel punto di attracco all'isola in relazione all'ingombro e all'estensione delle opere a mare
- Interferenze di tipo semiologico che riguardano la soppressione dei segni esistenti e/o l'immissione di nuovi effetti di alterazione sul valore identitario del contesto paesaggistico

In considerazione di ciò, occorre fare una considerazione preliminare in merito alla peculiarità del progetto in esame.

Gli interventi previsti dal progetto, finalizzati allo sbarco e imbarco passeggeri nonché alle operazioni di carico e scarico delle merci, saranno realizzati interamente a mare; essi, infatti, sono finalizzati alla realizzazione di un attracco sull'isola in grado di consentire le manovre in sicurezza e limitare, grazie alle sue caratteristiche dimensionali, l'estensione del tratto di costa interessato dall'attracco stesso.

Come ampiamente descritto, infatti, il progetto si configura nel suo complesso, in un attracco ortogonale alla costa, orientato in direzione sud-est/nord-ovest. Di fatto, non si tratta di elementi emergenti, in quanto i cassoni di accosto in progetto, imbasati sul fondale con elementi prefabbricati, si presentano in superficie con una sovrastruttura in c.a. ed una pavimentazione in pietra locale.

L'analisi di intervisibilità svolta al fine di individuare i rapporti percettivi tra opera e contesto, nonché i potenziali impatti visivi generati dalle nuove opere, è partita dalla definizione delle condizioni teoriche di visibilità, ovvero dalla individuazione dell'ambito fisico all'interno del quale l'opera può essere potenzialmente percepita.

Le condizioni di intervisibilità si definiscono individuando le aree dalle quali le nuove opere potrebbero essere percepite, attraverso due principali criteri di selezione che sono la morfologia del territorio e la tipologia dei luoghi di frequentazione, individuando i possibili condizionamenti visivi, ovvero quegli elementi, antropici e/o naturali, che si frappongono tra il punto di osservazione ed il progetto, impedendone la visione.

Nel caso in esame, i luoghi di frequentazione fanno riferimento ai percorsi pedonali di

accesso all'isola ed alla presenza di elementi di valenza storico-testimoniale, A partire dalla determinazione delle aree di visibilità, ovvero dell'ambito entro cui l'area di intervento potrebbe essere visibile, si è proceduto alla identificazione dei punti visuali principali, ovvero quei punti in cui, per la posizione privilegiata o per il livello di frequentazione o, ancora, per la particolare valenza paesaggistica, è possibile percepire l'opera.

Sulla base di questi criteri di carattere generale, sono stati individuati tre principali ambiti di osservazione dell'opera:

- A. il percorso pedonale che si inerpica, ponendosi ad una quota maggiore rispetto al piano su cui si sviluppa l'area portuale;
- B. il complesso architettonico dell'ex carcere borbonico con valenza storico-testimoniale e culturale;
- C. il mare, nel tratto di avvicinamento all'isola.

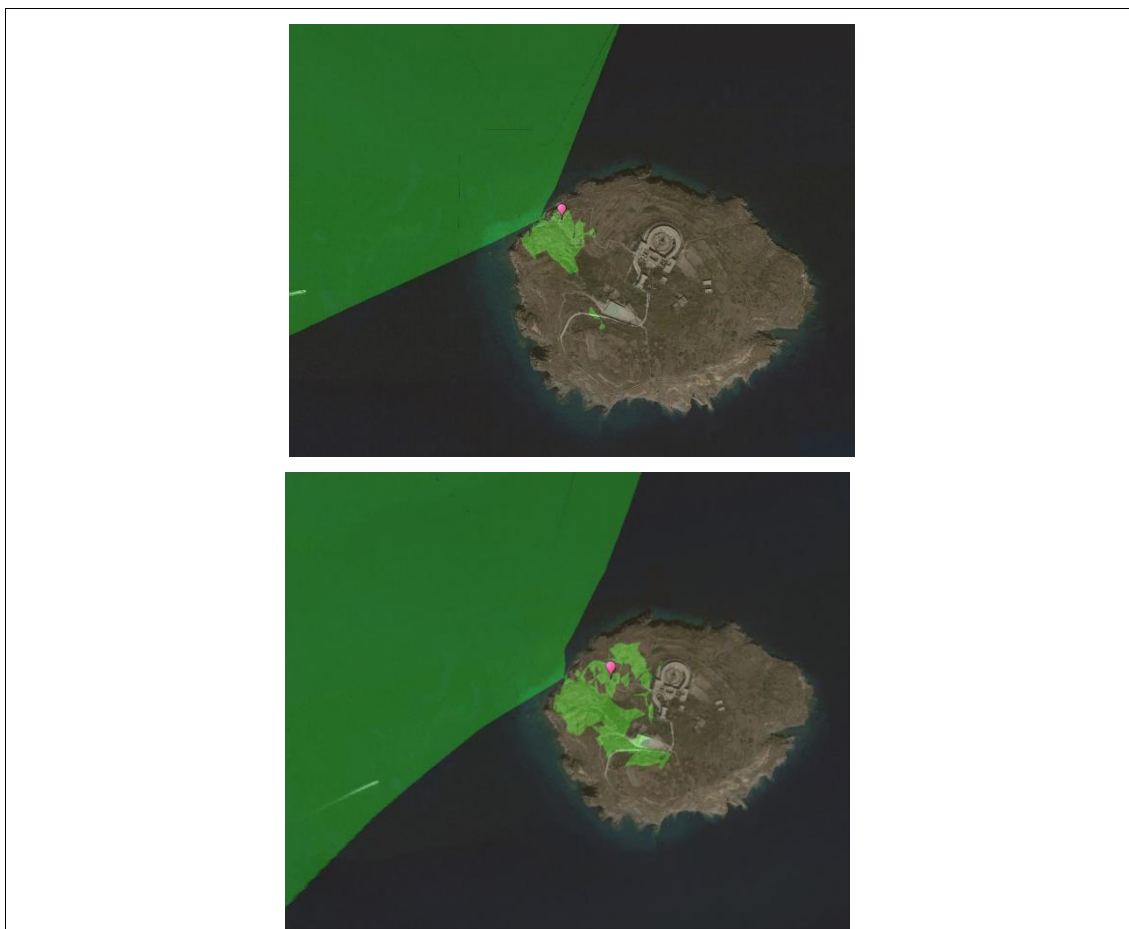


Figura 29 – Ambito A - in verde le aree di visibilità lungo il percorso pedonale dall'approdo al centro dell'isola.



Figura 30 – Ambito B – in verde le aree di visibilità dal complesso architettonico dell'ex carcere borbonico

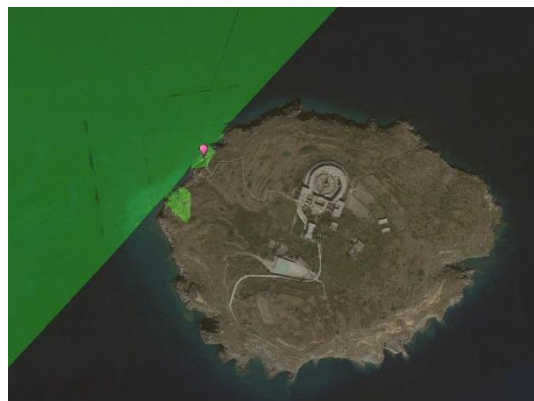


Figura 31 – Ambito C - in verde le aree di visibilità dal mare

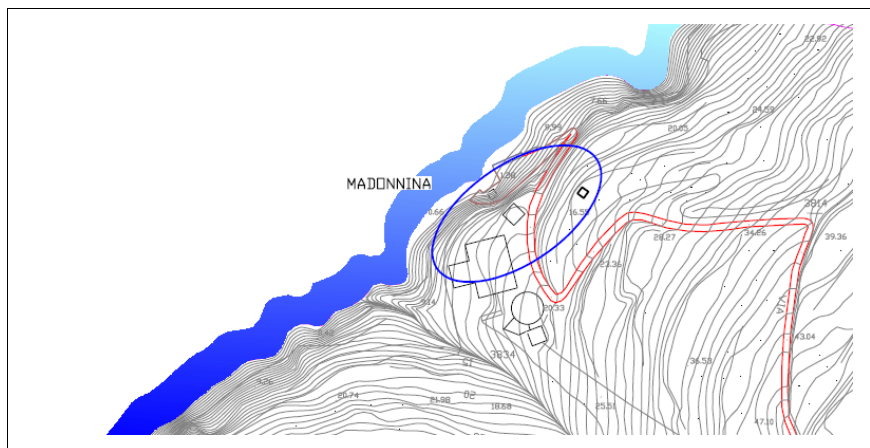
9.4.1 La morfologia del territorio

La morfologia del territorio, con particolare riferimento al tratto in corrispondenza del nuovo approdo, è tale da rappresentare un ostacolo alla visibilità dell'area di intervento dal centro dell'isola, quindi dal complesso dell'ex carcere; la ripida parete rocciosa, unitamente alla presenza della fitta vegetazione, di fatto rendono impossibile la percezione delle nuove opere poste a ridosso della costa.

Anche percorrendo l'itinerario pedonale, la visibilità dell'area di intervento è limitata e frammentata in ragione sia della tortuosità del percorso che della presenza di ostacoli visivi di natura antropica e vegetazionale, rispettivamente costituiti dai muri a secco e dagli elementi arboreo-arbustivi della macchia mediterranea.

L'unico punto di maggiore visuale dell'area di intervento si ha dal mare.

Figura 32 - Vista dal mare dell'area di approdo



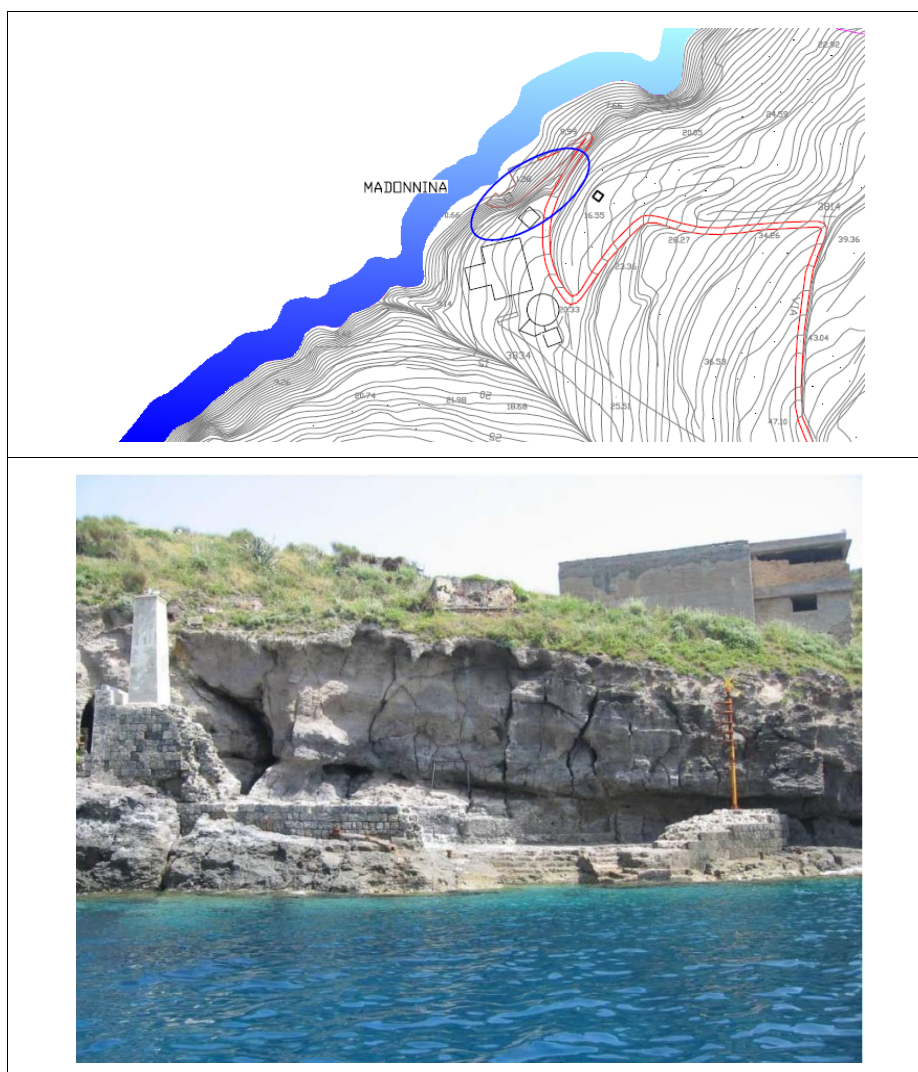


Si evidenzia, tuttavia, che l'incidenza visiva delle opere fuori terra, con le conseguenti modificazioni dell'assetto percettivo, scenico e panoramico relativo alle nuove opere sono certamente relazionate alla distanza dell'osservatore da esse, in quanto l'ingombro visivo e il grado di intrusione dei manufatti diminuiscono con l'aumentare della distanza dell'osservatore. Oltre a ciò è necessario tenere conto del fondale su cui si colloca l'opera, e quindi della sua capacità di assorbimento visuale, della sensibilità paesaggistica degli elementi posti nelle vicinanze, della presenza di eventuali landmark visivi che possano attirare lo sguardo dell'osservatore.

Nel caso della stima dell'impatto visivo rispetto ai luoghi di fruizione dinamica, quale quella dal mare per mezzo di una imbarcazione, è necessario tenere presente le condizioni di dinamicità dell'osservatore.

Le opere in progetto, tuttavia, essendo costituite da elementi non invasivi nello specchio acqueo di cui occupano una esigua superficie e, non presentando un significativo sviluppo in altezza ma trovandosi pressoché alla quota del livello del mare, anche dal punto di vista percettivo non ne modificano le condizioni di visibilità, sia in posizione lontana, che ravvicinata.

Figura 33 - Vista dal mare ravvicinata dell'area di approdo



9.5 FOTOSIMULAZIONI

Gli effetti sul contesto paesaggistico degli interventi in progetto sono stati, inoltre, analizzati mediante l'utilizzo del fotoinserimento.

Nelle immagini sotto riportate si osserva come l'attracco, in ragione della esigua estensione del suo sviluppo dimensionale, di fatto, non altera in maniera significativa la morfologia della costa.

Figura 34 - Vista dal mare dell'area di approdo – ante operam



Figura 35 - Vista dal mare dell'area di approdo – post operam



Figura 36 - Vista da terra dell'area di approdo – ante operam



Figura 37 - Vista da terra dell'area di approdo – post operam



 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 90 di 104

Figura 38 - Vista da terra dell'area di approdo – post operam



9.5 CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI DELL'OPERA

Nella determinazione degli impatti sul paesaggio si terranno in considerazione varie modalità con cui gli interventi si relazionano con lo stesso intorno paesaggistico.

Modificazioni dell'assetto insediativo storico

In riferimento alle analisi condotte sui beni che costituiscono il patrimonio culturale e storico testimoniale e più in generale sul patrimonio edilizio dell'isola, è possibile affermare che non si verificano le condizioni di potenziale modifica sulla struttura del paesaggio a seguito della potenziale sottrazione di elementi strutturanti o connotanti i caratteri identitari.

Non emerge, infatti, la sussistenza di criticità relative alla interferenza, anche indiretta, degli interventi di nuova realizzazione rispetto ai beni culturali individuati. Si evidenzia come gli interventi proposti costituiscono una occasione di riqualificazione del percorso pedonale di accesso all'isola dal punto di approdo, contribuendo, in tal modo, alla valorizzazione dei beni storico-culturali preesistenti quali, in modo particolare, il complesso dell'ex carcere.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 91 di 104

Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale

Fattispecie di impatto non pertinente con il contesto di riferimento. Gli interventi progettuali, infatti, sono posti al di fuori del sistema agricolo, pertanto, non operano alcuna modificazione dell'assetto fondiario.

Modificazioni della morfologia

Gli interventi in esame, per caratteristiche ed entità non sono tali da comportare modifiche dell'assetto morfologico nel territorio circostante. Gli elementi dell'approdo verranno, infatti, accostati perpendicolarmente alla linea di costa senza modificarne la morfologia.

Modificazioni della compagine vegetale

L'intervento non comporta la perdita di vegetazione per la parte terrestre, mentre comporta una modifica della morfologia di una porzione di costa e la conseguente sottrazione di una superficie marginale di fondale e scogliera. Considerate le superfici interessate e l'ecosistema marino l'impatto generale è da ritenersi basso.

Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico

Gli interventi in esame non incidono significativamente sulla funzionalità ecologica, né rappresentano una modifica sostanziale interessando un'area che si contestualizza in un paesaggio per cui non si vengono a tagliare o frammentare elementi significativi della rete ecologica. Nel dettaglio l'opera a progetto comporta essenzialmente la modifica della morfologia di una porzione di costa limitata alle dimensioni che avrà l'approdo una volta realizzato. L'impatto generale è da ritenersi basso.

Modificazioni dello skyline naturale

Per la natura stessa degli interventi, che riguardano una piccola porzione di specchio acqueo per la realizzazione del nuovo approdo, di fatto non si determinano modificazione nella percezione dello skyline naturale, rappresentato oltre che dal mare intorno all'isola, dal versante roccioso in corrispondenza del quale è prevista l'area di attracco. Gli interventi di consolidamento della falesia, in questo tratto di costa, rappresentano altresì un impatto positivo, garantendo la sicurezza per l'approdo ed al contempo la protezione della falesia stessa.

Modificazioni dell'assetto percettivo

Il contesto in cui si sviluppa il progetto è, per la maggior parte, afferente all'ambito di paesaggio naturale. A seguito dello studio dell'area è possibile concludere che

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		pag. 92 di 104

l'intervento in esame sia visibile principalmente dal mare, in quanto dal punto panoramico e di interesse storico-culturale, rappresentato dal complesso dell'ex carcere, la visibilità è ostacolata dalla stessa morfologia del territorio isolano; le alte pareti rocciose, unitamente alla presenza della vegetazione, impediscono la percezione dell'area di approdo.

Dal mare, i punti di osservazione, seppur nella maggior parte dei casi offrono una visuale non condizionata da ostacoli visivi, tuttavia, quando sono posti a distanze considerevoli dall'area di intervento non consentono una chiara leggibilità dell'opera di approdo. Una maggiore e diretta percezione si ha sempre dal mare, da una distanza ravvicinata. In questo caso, tuttavia, gli interventi di progetto sono costituite da elementi non invasivi nello specchio acqueo di cui occupano una esigua superficie e, non presentando un significativo sviluppo in altezza, trovandosi pressoché alla quota del livello del mare. In ragione di ciò, anche dal punto di vista percettivo non si rilevano modifiche significative delle condizioni di visibilità, sia in posizione lontana, che ravvicinata.

Le sole ricadute a livello di assetto percettivo possono derivare dai lavori di messa in sicurezza del tratto di falesia soprastante lo Scalo Marinella (quelli riguardanti lo Scalo 4 non presentano criticità simili). Sono infatti previsti lavori di pulizia dalla vegetazione esistente, sia per permettere il disgaggio di eventuali massi pericolanti, sia per permettere la messa in opera delle strutture di sicurezza previste (linee salvavita, reti paramassi, etc.). Ne può derivare una temporanea alterazione delle caratteristiche preesistenti, destinata però a scomparire in parallelo con la ricostituzione della copertura vegetazionale originaria. La parte interessata è comunque di estensione limitata (1.000 m² ca.).

A fronte di queste considerazioni, è possibile affermare che il nuovo approdo, unitamente agli interventi di riqualificazione lungo il percorso pedonale e di consolidamento della falesia, non determina delle modificazioni di segno negativo, sia a livello di caratteri strutturali del paesaggio, non incidendo sulle relazioni preesistenti tra le diverse parti che costituiscono il paesaggio, che a quello di paesaggio percepito, non compromettendo le visuali ed i rapporti visivi, e non introducendo segni che alterino la percezione dei luoghi.

 <small>Agente nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA</small>	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	Pag. 93 di 104

10. SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Componente	Impatto	Misura di mitigazione	Significatività con adozione di misure di mitigazione
Atmosfera	<u>Fase di cantiere:</u> assimilabile ad un normale cantiere di lavoro per simili tipologie di realizzazione. Gli effetti sono transitori e reversibili. <u>Fase di esercizio:</u> trascurabile	nessuna	nulla
Ambiente idrico	<u>Fase di cantiere:</u> aumento della torbidità e contaminazioni accidentali legate a sversamento <u>Fase di esercizio:</u> nullo	Barriere galleggianti anche con funzioni anti torbidità in fase di cantiere	bassa
Suolo e sottosuolo	<u>Fase di cantiere:</u> assimilabile ad un normale cantiere di lavoro per simili tipologie di realizzazione. Gli effetti sono transitori e reversibili. <u>Fase di esercizio:</u> trascurabile	Riutilizzo dei materiali rocciosi asportati	bassa
Vegetazione e flora	<u>Fase di cantiere:</u> intorbidimento delle acque e deposito sulla superficie delle specie eliofile e delle specie bentoniche <u>Fase di esercizio:</u> trascurabile	Barriere anti torbidità in fase di cantiere	bassa
Fauna	<u>Fase di cantiere:</u> disturbo alla fauna. Gli effetti sono transitori e reversibili. <u>Fase di esercizio:</u> basso, legato ad emissioni sonore e luminose	Mitigazioni segnalate nell'ambito della Valutazione d'Incidenza Ecologica. ascrivibili a riduzione delle emissioni luminose	bassa
Ecosistemi	<u>Fase di cantiere:</u> intorbidimento delle acque e deposito sulla superficie delle specie eliofile e delle specie bentoniche <u>Fase di esercizio:</u> trascurabile	Barriere anti torbidità in fase di cantiere	bassa

	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	Pag. 94 di 104

Componente	Impatto	Misura di mitigazione	Significatività con adozione di misure di mitigazione
Rumore e Vibrazioni	<u>Fase di cantiere:</u> assimilabile ad un normale cantiere di lavoro per simili tipologie di realizzazione. Gli effetti sono transitori e reversibili. <u>Fase di esercizio:</u> trascurabile	nessuna	nulla
Salute pubblica e Campi elettromagnetici	<u>Fase di cantiere:</u> assimilabile ad un normale cantiere di lavoro per simili tipologie di realizzazione. Gli effetti sono transitori e reversibili. <u>Fase di esercizio:</u> trascurabile	nessuna	nulla
Paesaggio	<u>Fase di cantiere:</u> assimilabile ad un normale cantiere di lavoro per simili tipologie di realizzazione. Gli effetti sono transitori e reversibili. <u>Fase di esercizio:</u> ridotto	nessuna	bassa

Tabella 12– Sintesi delle misure di mitigazione

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		Pag. 95 di 104

11. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il piano di monitoraggio ambientale è finalizzato ad attivare un sistema complessivo di controllo delle condizioni ambientali del territorio interessato dagli interventi.

Attraverso la rete di monitoraggio si potranno individuare potenziali situazioni di criticità ambientale, consentendo di pianificare preventivamente gli interventi più adeguati per la tutela dell'ambiente e della popolazione.

L'attivazione del sistema di monitoraggio dovrà sostanzialmente fornire informazioni necessarie a:

- verificare lo stato dell'ambiente nella situazione preesistente all'intervento;
- controllare gli effetti della realizzazione dell'opera sulle componenti e sui sistemi ambientali;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel progetto.

Il sistema di monitoraggio prevede pertanto tre fasi di rilevazione della situazione ambientale: ante operam, durante l'esecuzione dei lavori e per il primo periodo di esercizio (post operam).

Le valutazioni effettuate nell'ambito dello SIA consentono di escludere la necessità di azioni di monitoraggio ambientale sulle componenti ambientali dell'atmosfera e delle risorse idriche, in quanto gli impatti sulle stesse risultano di entità irrilevante o ridotta.


I dettagli esecutivi del PMA potranno essere comunque perfezionati secondo le indicazioni dell'Ente Gestore della Riserva Naturale e dell'Area Marina Protetta.

11.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Le varie fasi avranno la finalità di seguito illustrata:

1. monitoraggio ante-operam (AO):

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'opera (quadro di riferimento ambientale dello SIA), che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		Pag. 96 di 104

- consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza della Commissione VIA.

2. monitoraggio in corso d'opera (CO):

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

3. monitoraggio post-operam (PO):

- confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante-operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.

11.2 STRUTTURA DELLA RETE DI MONITORAGGIO

I criteri seguiti per la definizione della rete di monitoraggio sono:

- caratterizzazione della tipologia d'opera da realizzare;
- valutazione delle interferenze/interconnessioni dell'opera da realizzare con il territorio in cui la stessa è collocata;
- interfaccia con le reti locali di monitoraggio, ove esistenti, ed eventualmente potenziamento delle stesse, in modo da integrare i dati da queste ricavabili.

La struttura della rete deve essere in grado di assicurare una stretta interdipendenza tra le fasi temporali in cui si articola il PMA.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		Pag. 97 di 104

11.3 RESTITUZIONE DEI DATI

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del MA, si garantirà:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- restituzione tematiche;
- informazione ai cittadini.

Ogni dato sarà georeferenziato in scala adeguata.

Per quanto riguarda le componenti sottoposte a MA, sarà fornita di seguito una breve sintesi delle azioni previste nelle relative fasi.

11.4 CRITERI SPECIFICI DEL PMA PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

Il PMA è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dalle azioni di progetto.

11.4.1 Ambiente idrico

In relazione alla tipologia di opera e dei potenziali rischi a cui è sottoposto l'ambiente idrico, sono previsti campionamenti periodici al fine di verificare eventuali effetti sulle caratteristiche chimico fisiche della colonna d'acqua nell'area dello scalo Marinella in almeno in tre punti da definire sulla base delle aree a maggior rischio.

Verranno indagati i seguenti parametri chimico-fisici:

- Hg, Cd, Pb, As, Cr totale, Cu, Ni, Zn, Mn, Al e Fe
- Idrocarburi totali, IPA, PCB

Nella seguente tabella viene indicata la scansione temporale dei campionamenti con le ripetute in ciascuna fase.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	Pag. 98 di 104

Fase	Attività	AO	CO	Annualità PO															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
(AO)	Stato ante operam	1																	
(CO)	Verifica disturbo in cantiere		2																
(PO)	Stato post operam			1	1	1	1	1											

11.4.2 Vegetazione e biocenosi marine

BIOCENOSI MARINE

Particolare attenzione sarà rivolta all'evoluzione dei popolamenti di *Posidonia Oceanica* in termini di estensione e di qualità.

Verranno condotti rilievi diretti su 8 stazioni, da individuare nelle aree a maggior rischio, Durante i rilievi saranno raccolte tutti i parametri necessari alla definizione dei seguenti indici:

- PosidoniaRapid Easy Index, PREI
- Conservation Index, CI
- Substitution Index, SI
- Habitat Structure Index, HSI


Verranno individuate 8 stazioni che saranno monitorate in diverse annualità, durante la stagione primaverile o estiva. In particolare, nel PO si procederà a campionamenti annuali nei primi 5 anni, per poi passare ad un campionamento biennale nei successivi 10.

Nella seguente tabella viene indicata la scansione temporale dei campionamenti con le ripetute in ciascuna fase

Fase	Attività	AO	CO	Annualità PO															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
(AO)	Stato ante operam	1																	
(CO)	Verifica disturbo in cantiere																		
(PO)	Stato post operam			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1	

11.4.3 Habitat terrestri

Gli habitat terrestri saranno interessati in minima parte dagli interventi e saranno oggetto di transetti standardizzati per verificare il recupero della vegetazione laddove disturbata

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	Pag. 99 di 104

e il mantenimento del livello di conservazione. Particolare attenzione sarà data alla presenza e diffusione di specie aliene invasive (LIFE PonDerat project).

Nella seguente tabella viene indicata la scansione temporale dei campionamenti con le ripetute in ciascuna fase.

Fase	Attività	AO	CO	Annualità PO														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(AO)	Stato ante operam	1																
(CO)	Verifica disturbo in cantiere		1															
(PO)	Stato post operam			1	1	1	1											

11.4.4 Avifauna

In relazione alla tipologia di opera e dei potenziali rischi a cui è sottoposta l'avifauna, sono previsti indagini mirate all'avifauna migratrice ed in riproduzione. Le attività in CO saranno finalizzate anche al controllo dei potenziali impatti durante i lavori.

Per le specie in riproduzione sarà condotta una conta dei nidi su transetti. Nella seguente tabella viene indicata la scansione temporale dei campionamenti con le ripetute in ciascuna fase.

Fase	Attività	AO	CO	Annualità PO														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(AO)	Stato ante operam	1																
(CO)	Verifica disturbo in cantiere		1															
(PO)	Stato post operam			1	1	1	1											

Per le specie migratrici sarà condotta una conta dei passaggi a vista. Nella seguente tabella viene indicata la scansione temporale dei campionamenti con le ripetute in ciascuna fase.


Fase	Attività	AO	CO	Annualità PO														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(AO)	Stato ante operam	1																
(CO)	Verifica disturbo in cantiere		1															
(PO)	Stato post operam			1	1	1	1											

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		Pag. 100 di 104

11.4.5 Fauna terrestre


Le interferenze dell'opera nei confronti della fauna terrestre sono estremamente ridotte, ma particolare attenzione sarà dedicata al monitoraggio di specie aliene invasive che possano essere sfuggiti ai controlli di biosicurezza(LIFE PonDerat project). Al fine di valutare effetti non previsti, verranno realizzati transetti standardizzati nei diversi ambienti dell'isola. Nella seguente tabella viene indicata la scansione temporale dei campionamenti con le ripetute in ciascuna fase

Fase	Attività	AO	CO	Annualità PO															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
(AO)	Stato ante operam	1																	
(CO)	Verifica disturbo in cantiere		1																
(PO)	Stato post operam			1	1	1	1												

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA	2017E037INV-02-D-VV-VIA003
	Rev. 0
	Pag. 101 di 104

BIBLIOGRAFIA


- DIRECTORATE-GENERAL FOR ENVIRONMENT (EUROPEAN COMMISSION), 2010. Management of Natura 2000 habitats Posidonia beds (*Posidonium oceanicae*) 1120. Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- GIRAUD G., 1977: Contribution a la description et a la phenologie quantitative des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Delile. These doctorat de specialite Oceanologie 150 pp. Un. Aix-Marseille.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE. Schede Metodologiche per le attività di monitoraggio di specie ed habitat marini delle Direttive 92/43/CE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli" previste dal DM 11/2/2015 di attuazione dell'art.11 del D. Lgs 190/2010 (Strategia Marina)". - Modulo 7 (Habitat coralligeno).
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE. Schede Metodologiche per le attività di monitoraggio di specie ed habitat marini delle Direttive 92/43/CE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli" previste dal DM 11/2/2015 di attuazione dell'art.11 del D. Lgs 190/2010 (Strategia Marina)". - Modulo 10 (Habitat delle praterie di *Posidonia oceanica*).
- Al Hassan, M., Estrelles, E., Soriano, P., López-Gresa, M.P., Bellés, J.M., Boscaiu, M., Vicente, O., 2017. Unraveling salt tolerance mechanisms in halophytes: A comparative study on four mediterranean *Limonium* species with different geographic distribution patterns. *Front. Plant Sci.* 8, 1–21. doi:10.3389/fpls.2017.01438
- Anzalone, B., 1953. Biogeografia dell'isola di Zannone. Flora e Vegetazione. Estratto dai Rend. dell'Accademia Naz. dei XL Ser. IV 4, 76–77.
- Anzalone, B., 1950. Aspetti della vegetazione dell'isola di Zannone (Is. Ponziane). *Nuovo G. Bot. Ital.* 57, 313–315.
- Anzalone, B., Caputo, G., 1976. Flora e vegetazione delle isole Ponziane (Golfo di Gaeta). *Delpinoa*.
- Anzalone, B., Iberite, M., Lattanzi, E., 2010. La flora vascolare del Lazio. *Inf. Bot. Ital.* 42, 187–317.
- Bartolucci, F., Peruzzi, L., Galasso, G., Albano, A., Alessandrini, A., Ardenghi, N.M.G., Astuti, G., Bacchetta, G., Ballelli, S., Banfi, E., Barberis, G., Bernardo, L., Bouvet, D., Bovio, M., Cecchi, L., Di Pietro, R., Domina, G., Fascetti, S., Fenu, G., Festi, F., Foggi, B., Gallo, L., Gottschlich, G., Gubellini, L., Iamónico, D., Iberite, M., Jiménez-Mejías, P., Lattanzi, E., Marchetti, D., Martinetto, E., Masin, R.R., Medagli, P., Passalacqua, N.G., Peccenini, S., Pennesi, R., Pierini, B., Poldini, L., Prosser, F., Raimondo, F.M., Roma-Marzio, F., Rosati, L., Santangelo, A., Scoppola, A., Scortegagna, S., Selvaggi, A., Selvi, F., Soldano, A., Stinca, A., Wagensommer, R.P., Wilhelm, T., Conti, F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosyst.* 152, 179–303. doi:10.1080/11263504.2017.1419996
- Béguinot, A., 1905. La vegetazione delle Isole Ponziane e Napoletane: studio biogeografico e floristico. E. Voghera.
- Bellucci, F., Lirer, L., Munno, R., 1999. Geology of Ponza, Ventotene and Santo Stefano islands (with a 1:15, 000 scale geological map). *Acta Vulcanol.* 11, 197–222.
- Calvario, E., Sebastì, S., Copiz, R., Salomone, F., Brunelli, M., Tallone, G., Blasi, C., 2008. Habitat e specie di interesse comunitario nel Lazio. Ed. ARP (Agenzia Reg. Parchi).

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		Pag. 102 di 104

- Celesti-Gradow, L., Abbate, G., Baccetti, N., Capizzi, D., Carli, E., Copiz, R., Frondoni, R., Giunti, M., Gotti, C., Iberite, M., Monaco, A., Petrassi, F., Raganella Pelliccioni, E., Romano, A., Sozio, G., Sposimo, P., Tilia, A., Blasi, C., 2017. Control of invasive species for the conservation of biodiversity in Mediterranean islands. The LIFE PonDerat project in the Pontine Archipelago, Italy. *Plant Biosyst.* 151, 795–799. doi:10.1080/11263504.2017.1353553
- ISPRA, 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat.
- Peruzzi, L., Conti, F., Bartolucci, F., 2014. An inventory of vascular plants endemic to Italy. *Phytotaxa* 168, 1–175.
- Pignatti, S., 2019. *Flora d'Italia, Edagricole*. ed. Edagricole, Firenze, Italy.
- PonDerat, 2016. Azione A.2 Azioni preparatorie sulle specie vegetali aliene e sugli habitat.
- Sladonja, B., Sušek, M., Guillermic, J., 2015. Review on Invasive Tree of Heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) Conflicting Values: Assessment of Its Ecosystem Services and Potential Biological Threat. *Environ. Manage.* 56, 1009–1034. doi:10.1007/s00267-015-0546-5
- Stanisci, A., Feola, S., Carranza, M.L., Balteanu, D., Blasi, C., 2004. Potential natural vegetation units and fire frequency in Ponza island (central Italy). *Fitosociologia* 41, 79–83.
- Veri, L., Caputo, G., La Valva, V., 1980. *Carta della vegetazione delle Isole Ponziane, Golfo di Gaeta*. Consiglio nazionale delle ricerche.
- Vilà, M., Espinar, J.L., Hejda, M., Hulme, P.E., Jarošík, V., Maron, J.L., Pergl, J., Schaffner, U., Sun, Y., Pyšek, P., 2011. Ecological impacts of invasive alien plants: A meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecol. Lett.* doi:10.1111/j.1461-0248.2011.01628.x
- Wolters, M., Garbutt, A., Bakker, J.P., 2005. Plant colonization after managed realignment: The relative importance of diaspore dispersal. *J. Appl. Ecol.* 42, 770–777. doi:10.1111/j.1365-2664.2005.01051.x
- P. E., Jeschke, J. M., Kühn, I., ... Bacher, S. (2014). A Unified Classification of Alien Species Based on the Magnitude of their Environmental Impacts. *PLoS Biology*, 12(5), e1001850. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001850>
- CAPULA M., 2001. Anfibi e Rettili delle piccole isole italiane. In: *Comando per la tutela dell'ambiente operazione "Isola Viva"*, 2001, 46-49.
- CAPULA M., CECCARELLI A., 2003. Distribution of genetic variation and taxonomy of insular and mainland populations of the Italian wall lizard, *Podarcis sicula*. *Amphibia Reptilia* 24(4): 483-495
- COOPERATIVA NAUTILUS DI VIBO VALENTIA E DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA ANIMALE E DELL'UOMO DELL'UNIVERSITÀ "LA SAPIENZA" DI ROMA (2005). *Redazione della mappa delle biocenosi bentoniche e della valenza naturalistica dell'AMP Isole di Ventotene e Santo Stefano*. Relazione tecnica e allegati, volume 1: 101 e 141 pp.
- Cecere JG, Gaibani G, Catoni C, Maggini I, Celada C (2012). Assessing key conservation areas for Italian Scopoli's shearwaters (*Calonectris diomedea*) to identify marine IBAs. In: *Ecology and conservation of Mediterranean seabirds and other bird species under the Barcelona Convention*.

Proceedings of the 13th Medmaravis panMediterranean Symposium (Alghero – Sardinia 14-17 Oct 2011) (Yésou P, Baccetti N, Sultana J, eds). Medmaravis, Alghero, pp. 9-15.

- Cecere JG, Catoni C, Maggini I, Imperio S, Gaibani G (2013). Movement patterns and habitat use during incubation and chick-rearing of Cory's shearwaters (*Calonectris diomedea diomedea*) (Aves: Vertebrata) from Central Mediterranean: influence of seascape and breeding stage. *Italian Journal of Zoology*, 80: 82-89.
- Cecere JG, Gaibani G, Imperio S (2014). Effects of environmental variability and offspring growth on the movement ecology of breeding Scopoli's shearwater *Calonectris diomedea*. *Current Zoology*, 60: 622-630.
- Cecere JG, Catoni C, Gaibani G, Geraldès P, Celada C, Imperio S (2015). Commercial fisheries, inter-colony competition and sea depth affect foraging location of breeding Scopoli's shearwaters *Calonectris diomedea*. *IBIS*, doi: 10.1111/ibi.12235
- Celesti-Grapow, L., Pretto, F., Brundu, G., Carli, E., & Blasi, C. (2009). Contributo alla Strategia Nazionale per la biodiversità. Le invasioni di specie vegetali in Italia. (L. Celesti-Grapow, F. Pretto, G. Brundu, E. Carli, & C. Blasi, Eds.) (Ministero). Roma: Palombi & Partner S.r.l.
- DELL'ANNAL., UTZERI C. E CARCHINI G. (1993). Su un'invasione di *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) in Italia nel 1990, con note di corologia e comportamento. (Odonata, Aeshnidae). *Bollettino dell'associazione romana di Entomologia*, 47: 3-6.
- Gauthreux & Belser, 2006. Effects of Artificial Night Lighting on Migrating Birds, "Ecological Consequences of Artificial Night Lighting pp67-93
- MASSI A., SPINA F., MONTEMAGGIORI A., 1995 – Modalità di attraversamento del Mediterraneo durante la migrazione primaverile. In: Pandolfi, M., Foschi, U.F. (a cura di), *Atti VII Conv. Ital. Orn. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXII*: 445-451
- MINISTERO MARINA MERCANTILE (1990). Indagini preliminari sulla situazione ambientale dell'area destinata a Riserva Marina delle Isole Pontine. Vol. 1-2-3. *Rapp. Ministero Marina Mercantile*, 275 pp.
- MOLTONI E., (1968). Gli Uccelli dell'Arcipelago Ponziano (Mar Mediterraneo). – *Rivista Ornitologica*, 38: 301-426.
- MONTEMAGGIORI E., A. SPINA, F (2002) Il Progetto Piccole Isole (PPI): Uno studio su ampia scala della migrazione primaverile attraverso il Mediterraneo. In: Brichetti P. E Gariboldi A. *Manuale di ornitologia. Volume 3. Ed agricole*, Bologna: 330 pp.
- .Nentwig, W. (2007). *Biological Invasions. Ecological Studies 193*. Springer Netherlands.
- Pretto, F. (2009). Invasività delle specie vegetali alloctone in Italia con particolare riferimento alle piccole isole. *Sapienza Università di Roma*.
- Reed, J. R., Sincock, J. L., & Hailman, J. P., 1985. Light attraction in endangered procellariiform birds: Reduction by shielding upward radiation. *The Auk* 102: 377-383.
- Rich, C., & Longcore, T., 2006. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press, chapter 3, *Bats and their insect prey at streetlights*, pg 43-60, chapter 5, *Influences of artificial lights on marine birds*, pg 94-113.

 Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA		2017E037INV-02-D-VV-VIA003
		Rev. 0
		Pag. 104 di 104

- Rodriguez A., Garcia D., Rodriguez B., Cardona E., Parpal L., Pons P. (2015). Artificial lights and seabirds: is light pollution a threat for the threatened Balearic petrels? Ornithologen-Gesellschaft e.V.
- Rodríguez A., Dann P., Chiaradia A. Reducing light-induced mortality of seabirds: High pressure sodium lights decrease the fatal attraction of shearwaters (2017) Journal for Nature Conservation Volume 39, September 2017, Pages 68-72
- Stanisci, A., & Pezzotta, M. (1992). Le trasformazioni del paesaggio vegetale nelle Isole Pontine. Colloques Phytosociologiques, 21, 489–509.
- Telfer, T. C., Sincock, J. L., Byrd, G. V., & Reed, J. R., 1987. Attraction of Hawaiian seabirds to lights: Conservation efforts and effects of moon phase. Wildl. Soc. Bull. 15: 406-413.
- Veri, L., La Valva, V., & Caputo, G. (1980). Carta della Vegetazione delle isole Ponziane (Golfo di Gaeta). C.N.R. AQ/1/41, Roma.
- Weber, E. (2003). Invasive Plant Species of the World: A Reference Guide to Environmental Weeds. CABI Publishing.
- Weimerskirch H (2007). Are seabirds foraging for unpredictable resources? Deep-Sea Research II, 54: 211–223.