

Indice

Indice.....	1
INTRODUZIONE	4
1. Normativa della V.I.A.	4
2. Finalità della V.I.A.....	5
3. Definizione dello Studio di Impatto Ambientale.....	5
3.1. Quadro di riferimento programmatico	5
3.2. Quadro di riferimento progettuale	6
3.3. Quadro di riferimento ambientale.....	6
Capitolo 1	7
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	7
1. Obiettivi e motivazioni progettuali.....	8
2. Inquadramento normativo e programmatico	10
2.1. Coerenza del progetto nell'ambito dei programmi regionali settoriali.....	11
2.2. Conformità e compatibilità con gli strumenti urbanistici vigenti	14
2.2.1. Il P.T.C. degli Iblei e il P.R.G. di Portopalo di Capo Passero.....	14
2.2.2. Il progetto di messa in sicurezza del porto di Portopalo di Capo Passero....	16
3. Vicinanza e rapporti con strutture similari	18
Capitolo 2	21
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	21
1. Inquadramento territoriale e scelta del sito.....	23
2. <i>Lay - out</i> considerato in fase preliminare.....	26
3. Il progetto definitivo per il Porto Turistico di Portopalo di Capo Passero	28
3.1. Caratteristiche dimensionali, fisiche e tecniche di Port - ONE.....	28
3.1.1. Configurazione planimetrica dell'opera portuale.....	28
3.1.2. Caratteristiche fisiche e tecniche delle opere portuali.....	31
3.1.3. Natura, qualità e provenienza dei materiali da costruzione	39
3.1.4. Natura e quantità dei materiali provenienti dai dragaggi	40
3.2. Ricettività del dispositivo portuale Port - ONE	43
3.2.1. Posti barca e classi dimensionali nell'Area Turistica	43
3.2.2. Proposta di riordino e miglioramento della Marineria di Portopalo	45
3.2.3. Ricettività del dispositivo portuale nelle aree a terra.....	47
3.2.4. Previsione dei flussi via mare e via terra e analisi dei costi - benefici.....	48
3.3. Studi propedeutici alla redazione del progetto definitivo.....	52

3.3.1. Rilievo topografico e batimetrico	52
3.3.2. Analisi fitobentoniche e chimiche dei sedimenti marini	55
3.3.3. Studio geotecnico	56
3.3.4. Studio geologico	58
3.3.5. Studio idraulico – marittimo	60
Capitolo 3	65
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	65
1. Ambito territoriale di riferimento	67
2. COMPONENTE AMBIENTALE <i>SUOLO</i>	67
2.1. Contesto storico e paesaggistico	67
2.1.1. Assetto urbanistico	69
2.2. Paesaggio percettivo	71
2.3. Vincoli paesaggistici	71
2.4. Aspetti vegetazionali e faunistici	73
2.5. Aspetti geologici e geomorfologici	76
2.6. Tratto di litorale interessato dalle opere	78
2.7. Uso del suolo	79
2.7.1. Struttura produttiva	80
2.8. Infrastrutture viarie	84
3. COMPONENTE AMBIENTALE <i>ARIA</i>	87
3.1. Caratterizzazione meteo-climatica	87
4. COMPONENTE AMBIENTALE <i>ACQUA</i>	88
4.1. Idrografia superficiale	88
4.2. Qualità delle acque portuali	88
4.3. Condizioni idrauliche dell'area	89
Capitolo 4	91
ANALISI DEGLI IMPATTI	91
1. Introduzione	91
2. Impatti connessi alla fase di realizzazione	92
2.1. Impatto sulla qualità dell'aria	92
2.1.1. Produzione delle polveri	92
2.2. Impatto sul clima acustico	93
2.3. Impatto sull'ambiente idrico	93
2.4. Impatti sulla componente ambientale <i>suolo</i>	94
2.4.1. Flusso veicolare indotto e reperibilità materiali	94
2.4.2. Fabbisogni di materie prime	97
2.4.3. Fabbisogni idrici ed elettrici	97
2.4.4. Produzione di rifiuti	97
2.4.5. Impatto sul paesaggio	97
2.4.6. Impatto economico	98
3. Impatti connessi alla fase di esercizio	99
3.1. Impatto sulla qualità dell'aria	99
3.2. Impatto sul clima acustico	99

3.3. Impatto sull'ambiente idrico.....	99
3.4. Impatti sulla componente ambientale <i>suolo</i>	100
3.4.1. Impatto sul paesaggio	100
3.4.2. Impatto visivo delle opere	102
3.4.3. Impatto sulla morfologia del sito e dei fondali.....	106
3.4.4. Fabbisogni idrici.....	108
3.4.5. Produzione di rifiuti	108
3.4.6. Impatto economico.....	110
Capitolo 5	112
STIMA QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI.....	112
1. Matrici e scale di impatto	112
1.1. Metodo quantitativo applicato al caso in esame	113
Capitolo 6	116
MISURE DI MITIGAZIONE E SISTEMI DI PROTEZIONE AMBIENTALE	116
1. Monitoraggio degli inquinanti	119
ALLEGATO.....	120
Bibliografia	124

INTRODUZIONE

1. Normativa della V.I.A.

La Valutazione d’Impatto Ambientale di determinate opere pubbliche e private è stata regolamentata per la prima volta a livello europeo dalla **direttiva 85/337/CE del Consiglio del 27 Giugno 1985**.

A sua volta, il sistema legislativo italiano la ha recepita attraverso una serie di atti normativi ed, in particolare:

- la **Legge n.349 del 8/7/1986** istitutiva del Ministero dell’ambiente, che all’art. 6 attesta l’attuazione legislativa delle direttive comunitarie in materia d’impatto ambientale;
- il **D.P.C.M. n. 377 del 10/8/1988** che regola le pronunce di compatibilità ambientale;
- il **D.P.C.M. 27 Dicembre 1988** che definisce le “*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità*”;
- il **D.P.R. 12 Aprile 1996** che definisce la tipologia di opere che devono essere obbligatoriamente sottoposte a V.I.A. e pone una serie di norme che disciplinano le competenze delle Regioni.

Successivamente, la direttiva 85/337/CE è stata modificata ed integrata dalla **direttiva 97/11/CE del Consiglio del 3 Marzo 1997** e, successivamente, dalla **direttiva 2003/35/CE del Consiglio del 26 Maggio 2003** le quali, pur non imponendo nuovi obblighi, ampliano gli elenchi dei progetti da sottoporre a V.I.A. e introducono una selezione preliminare a cui sottoporre un determinato tipo di opere.

In Italia nel 2006 si emana il **DLgs 3 Aprile 2006, n. 152**, uno strumento normativo che regola con un Testo Unico tutta la materia ambientale; in particolare, nella Parte II vengono disciplinate le procedure per la V.I.A. dei progetti.

Col suddetto decreto, aggiornato con le modifiche introdotte dal **DLgs 16 Gennaio 2008, n.4**, sono abrogati l’art. 6 della legge 8 Luglio 1986, n.349, il D.P.C.M. 10 Agosto 1988, n.377 e il D.P.R. 12 Aprile 1996.

In armonia con la direttiva 85/337/CE e S.M.I. ed in attuazione degli indirizzi di cui al D.P.R. 12 Aprile 1996, la procedura di valutazione di impatto ambientale della Regione Sicilia è oggi disciplinata da:

- **D.P. 17 Maggio 1999**: “*Recepimento del D.P.R. 12 Aprile 1996 – Valutazione impatto ambientale – Atto di indirizzo e coordinamento*”.

In particolare, per i progetti dei lavori marittimi e portuali, il riferimento regionale diventa il seguente decreto dell’ Assessorato del Territorio e dell’Ambiente:

- **D.A. 1 Giugno 2004**: “*Documentazione necessaria per il rilascio dei provvedimenti di compatibilità ambientale di competenza regionale afferenti i progetti dei lavori marittimi e portuali, ai sensi dell’art.5 del D.P.R. 12 Aprile 1996 e successive modifiche ed integrazioni*”.

Pertanto, il presente Studio di Impatto Ambientale è redatto ai sensi della menzionata normativa nazionale e regionale.

2. Finalità della V.I.A.

Come descritto nella Parte II del DLgs 3 Aprile 2006, n. 152, aggiornato con le modifiche introdotte dal DLgs 16 Gennaio 2008, n.4, la valutazione ambientale dei progetti ha la *finalità di proteggere la salute umana, contribuire alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi.*

A tal fine, così come recita la normativa, in sede di valutazione ambientale dei progetti, si individuano, descrivono e valutano gli impatti diretti e indiretti del progetto in esame, sui seguenti fattori:

- l'uomo, la fauna e la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria e il clima;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale;
- l'interazione tra i sopraindicati fattori.

La valutazione d'impatto ambientale riguarda i progetti che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale. Le possibili opere da sottoporre a procedura di V.I.A. sono contenute negli allegati ai su menzionati atti normativi.

3. Definizione dello Studio di Impatto Ambientale

La procedura del V.I.A. prevede la redazione dello *Studio di Impatto Ambientale* secondo le indicazioni contenute nel DLgs 3 Aprile 2006, n. 152.

In particolare, le informazioni da annoverare in tale studio comprendono:

- una descrizione del progetto, delle sue caratteristiche, della sua localizzazione e delle sue dimensioni;
- una valutazione dei principali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre e delle misure previste per evitare, ridurre e compensare gli impatti negativi rilevanti;
- una descrizione delle alternative prese in esame e delle ragioni della scelta sotto il profilo dell'impatto ambientale;
- una descrizione delle misure previste per il monitoraggio.

Lo Studio di Impatto Ambientale dell'opera, così come tracciato nel D.P.C.M. 27 Dicembre 1988 sopra citato, deve essere condotto in considerazione di tre principali quadri di riferimento: *programmatico, progettuale ed ambientale*. In particolare, nel caso del presente progetto riguardante un porto turistico, i contenuti dei tre quadri di riferimento sono specificati nel Decreto Assessoriale 1 Giugno 2004 (vedi sopra).

3.1. Quadro di riferimento programmatico

Nell'ambito del *Quadro di riferimento programmatico* andranno mostrate le relazioni tra *“l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale”*.

Il quadro programmatico comprenderà la descrizione del progetto e delle sue motivazioni in relazione alla pianificazione vigente, sia territoriale che di settore.

Si individuerà la coerenza con gli obiettivi di piano, descrivendo gli effetti che il progetto è in grado di generare a livello urbanistico e territoriale ed eventuali modificazioni rispetto alle pianificazioni.

3.2. Quadro di riferimento progettuale

Nel Quadro di riferimento progettuale andranno analizzate le caratteristiche tecniche e fisiche dell'opera progettata, le motivazioni della scelta progettuale e delle principali alternative considerate, con particolare riferimento alle scelte di processo, alle condizioni di utilizzazione di risorse naturali e di materie prime, alla quantità e qualità degli scarichi idrici ed atmosferici, alla produzione dei rifiuti.

Andranno inoltre descritte le misure mitigative e compensative adottate per ridurre o eliminare gli impatti sul territorio.

3.3. Quadro di riferimento ambientale

Per quanto riguarda il Quadro di riferimento ambientale lo studio d'impatto dovrà definire l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto analizzandone le eventuali criticità al fine di individuare e descrivere gli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera.

Capitolo 1

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di riferimento programmatico per lo studio d'impatto ambientale deve fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

In particolare comprende:

- la descrizione delle motivazioni del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori in cui è inquadrabile il progetto stesso;
- la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori rispetto all'area interessata.

Con riferimento al progetto in esame, il D.A. 1 Giugno 2004, concernente la documentazione necessaria per il rilascio dei provvedimenti di compatibilità ambientale di competenza regionale afferenti i progetti dei lavori marittimi e portuali, stabilisce che il quadro di riferimento programmatico deve contenere informazioni riguardanti:

- la coerenza del progetto e le previsioni relative nell'ambito degli strumenti di programmazione;
- la vicinanza e i rapporti con strutture similari;
- l'inserimento dell'opera nel sistema portuale;
- i vincoli presenti nell'area d'intervento;
- la futura utilizzazione prevista dell'opera e gli effetti sull'attività portuale esistente.

Inoltre, per la tipologia di opera in oggetto, l'Allegato III (punto 5) del D.P.C.M. 27 Dicembre 1988 stabilisce che tale quadro di riferimento dovrà tenere conto dei seguenti atti di pianificazione e programmazione di settore e di area:

- piano generale dei trasporti, relativamente ai sistemi portuali;
- codice della navigazione;
- piani di programmazione settoriale: nautica da diporto, pesca, portualità commerciale;
- piano delle coste;
- strumenti di programmazione e di finanziamento;
- piani regionali e di area vasta per la salvaguardia ed il risanamento ambientale, piani territoriali e paesistici, di tutela dell'ambiente costiero e marino;
- strumenti urbanistici locali e piano regolatore portuale.

1. Obiettivi e motivazioni progettuali

Il presente studio di impatto ambientale è riferito al progetto per il nuovo porto del bacino di levante di Portopalo di Capo Passero, denominato *Port - ONE*, finalizzato alla realizzazione delle opere di completamento e di difesa dello specchio acqueo e delle infrastrutture per l'approdo turistico all'interno dell'area portuale esistente.

Presentato a seguito della procedura di gara promossa dalla *FN Progettazioni s.r.l.*, ai sensi del D.P.R. 2 dicembre 1997, n.509 (*“Regolamento recante disciplina del procedimento di concessione di beni del demanio marittimo per la realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto, a norma dell' art.20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n.59”*), coordinato con le norme recate dall'art. 75 della L.R. 16 aprile 2003, n.4 (*“Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2003”*), esso è una variante del *“Progetto di completamento delle opere marittime esistenti per la messa in sicurezza dei bacini di Ponente e Levante del Porto”*, ai sensi della L.R. del 14 aprile 1998, n.21, approvato in variante allo strumento urbanistico vigente con D.A. del 16 settembre 2004, n.975.

In seguito al parere favorevole di ammissibilità del progetto preliminare alle successive fasi della procedura, espresso dalla Conferenza dei Servizi convocata il 3 ottobre 2007, il Sindaco del Comune di Portopalo di Capo Passero, con nota del 14 novembre 2007, ha comunicato alla società l'invito a redigere il progetto definitivo secondo le indicazioni dell'art. 6 del citato D.P.R. 2 dicembre 1997, n.509, ai fini dell'ottenimento della concessione demaniale marittima richiesta alla Capitaneria di Porto di Siracusa.

Il progetto per il porto turistico di Portopalo di Capo Passero, rappresenta un intervento che mira alla riconfigurazione ed al potenziamento di un porto che di fatto rappresenta (seppur con strutture non definite e abbandonate in stato di tale degrado da non consentire il normale svolgimento delle attività marittime) un rifugio per la flotta peschereccia, turistica e per imbarcazioni da diporto e rispetto al quale si pone obiettivi di riqualificazione degli spazi e delle funzioni allo scopo di offrire migliori possibilità di sviluppo socio - economico dell'hinterland siracusano creando un'infrastruttura capace di interloquire sia con la parte a mare che con la parte a terra.

Attualmente infatti, il Porto di Portopalo di Capo Passero dopo il prolungamento del molo di levante, l'allargamento della banchina di ripa e la costruzione della scogliera di difesa a ponente, viene considerato un porto vero e proprio che, tuttavia, risulta inadeguato sia dal punto di vista della sicurezza dell'ormeggio e dell'accesso dei natanti, anche in presenza di mareggiate di modesta entità, e sia dal punto di vista della ricettività e dei servizi marittimi che offre in quanto sostanzialmente è privo di banchine, piazzali, infrastrutture che consentano lo svolgimento di attività connesse con il diporto nautico. Inoltre, a tutto ciò, bisogna aggiungere che altro grave inconveniente sono i sensibili insabbiamenti ai quali il porto è soggetto e che sono causati dalla combinazione dell'azione della corrente, per venti provenienti da libeccio, e dalla presenza dello stesso molo esistente; tale fenomeno ha alterato l'aspetto morfologico del litorale, ha modificato la trasparenza delle acque, ha causato l'innalzamento del fondale, rendendo porzioni del porto inutilizzabili per l'ormeggio.

In aggiunta a ciò, l'area portuale oltre che essere caratterizzata quindi da un tessuto urbano disgregato e un *waterfront* privo di "identità", risulta in una condizione di marginalità funzionale rispetto alla città consolidata, inserita in un tessuto edilizio in cui risulta evidente l'assenza di una pianificazione dell'area.

A seguito di queste valutazioni il primo obiettivo perseguito è stato quello di proteggere il bacino dalle traversie più pericolose mediante un avamporto creato dal prolungamento dell'attuale molo foraneo di sopraflutto; la struttura è stata progettata nel rispetto della configurazione batimetrica, lasciando libero il canale di transito attualmente utilizzato dai pescatori per accedere al porto e delimitando lo specchio acqueo destinato alla flotta peschereccia.

Per lo sviluppo dell'area turistica si è prevista la costruzione di un molo di sottoflutto attrezzato - la configurazione geometrica del quale, è stata studiata in modo tale da creare un bacino completamente riparato - e la realizzazione della banchina di ripa da destinare alle strutture di supporto le quali, sono logisticamente divise tra l'area strettamente legata alla nautica da diporto e sinteticamente chiamata "Club House" e l'area cantieristica. In tal modo le due attività principali del porto rimarrebbero distinte (area turistica e area pescherecci) e entrambe funzionali tra i due moli foranei ottenendo al contempo un aumento del numero degli ormeggi. Divenendo il porto a navigazione promiscua, si è provveduto inoltre, in fase programmatica, ad una regolamentazione degli ormeggi al fine di garantire la sicurezza della navigazione e l'efficienza del porto stesso.

Il problema dell'insabbiamento viene naturalmente risolto con la creazione della diga di sottoflutto che intercettando il flusso delle correnti fa sì che detriti e sabbia si accumulino all'esterno del bacino portuale.

Il nuovo porto presenta quindi uno specchio acqueo delimitato dal molo di sottoflutto e dalla banchina di ripa e realizzato secondo gli usuali *standards* di un porto per imbarcazioni da pesca, da diporto e anche per unità navali.

Considerato inoltre che la pesca, oltre che l'agricoltura, è un'attività prioritaria per il comune di Portopalo di Capo Passero, è evidente come una definizione della struttura portuale che intervenga a risolvere le problematiche precedentemente elencate, favorisca lo sviluppo delle attività marinare non facendo perdere al porto la sua ricettività anche da un punto di vista commerciale.

L'operazione di ripensamento pianificatorio e progettuale mediante la quale è stato redatto il progetto si pone altresì come obiettivo la salvaguardia, da un punto di vista paesaggistico - ambientale, della struttura fisiografica costiera e dell'ecosistema marino interessato perseguendo, riguardo la prima, i principi adottati nelle progettazioni dei *waterfront* e predisponendo, a tutela del secondo, tutte le infrastrutture necessarie per lo smaltimento dei rifiuti, il trattamento di acque nere e grigie, lo spurgo e il trattamento degli olii esausti e delle acque di sentina, il ricircolo e trattamento delle acque di lavaggio delle imbarcazioni e quanto altro occorre.

2. Inquadramento normativo e programmatico

L'inquadramento pianificatorio in cui si inserisce il progetto per il porto turistico di Portopalo di Capo Passero denominato *Port - ONE*, ha tenuto conto, come impone la normativa in merito, degli atti di programmazione e pianificazione di settore e di area.

Tra i piani territoriali e paesistici:

- *“Piano Paesistico Territoriale Regionale”*, approvato con D.A. del 21 maggio 1999, n.6080, riferimento per l'elaborazione dei “Piani d' Ambito”, dal momento che ne prospetta indirizzi a carattere generale. I Piani d' Ambito partendo dallo studio del sistema sia naturale che antropico dell'ambito prescelto, di cui stabiliscono i confini, indagano preliminarmente il territorio riguardo i suoi aspetti: geologico, vegetazionale, antropico - culturale come quello etnoantropologico, dei nuclei e centri storici, archeologico, dei beni isolati, della viabilità storica. Il *“Piano Paesistico Territoriale Regionale”* valuta altresì le infrastrutture presenti e gli aspetti vincolistici. Una particolare attenzione naturalmente è parimenti riservata alle componenti del paesaggio percettivo. Tutte queste analisi vanno a costituire la base per la determinazione delle suscettività dell'ambito.

Tra gli strumenti per la salvaguardia dell'ambiente costiero e marino:

- la delibera n.3 del Comitato Istituzionale 2 aprile 2004: *“Adozione misure di salvaguardia delle coste, ai sensi del disposto di cui al comma 6 bis dell'art. 17 della legge 183/89, in attesa dell'adozione del Piano stralcio delle Coste”*;

Tra i programmi regionali settoriali:

- l'Idea Progetto, approvata con delibera CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica) del 9 luglio 1998, per il *“Potenziamento delle infrastrutture territoriali per un razionale ed omogeneo sviluppo dei porti turistici da diporto della Regione Siciliana”* che mira alla realizzazione di porti turistici attraverso la ristrutturazione, il completamento o la riqualificazione funzionale delle strutture portuali esistenti privilegiando gli ambiti territoriali che per posizione geografica, valenza turistica e adeguate infrastrutture di trasporto, si presentano particolarmente vocati per il turismo nautico. Nel progetto sono stati individuati 39 porti ed approdi che saranno oggetto degli interventi perché non sono adeguatamente dotati per la nautica da diporto;
- il *“Piano di sviluppo della nautica da diporto della Regione Siciliana”*, approvato con Decreto dell'Assessore Regionale al Turismo del 16 novembre 2001, è stato lo strumento che ha consentito il coinvolgimento di tutto il territorio siciliano nel nuovo sviluppo turistico ponendo valide premesse per l'evoluzione del diportismo nautico in Sicilia;
- il *“Piano strategico per lo sviluppo della nautica da diporto in Sicilia”*, approvato con Decreto dell'Assessore Regionale al Turismo del 26 maggio 2006, n.69, attribuisce al sistema siciliano un ruolo baricentrico nello scenario del turismo mediterraneo favorendo l'espletamento di azioni, che tendono al miglioramento della qualità paesaggistica ed ambientale della fascia costiera, attraverso una gestione dei porti turistici e dell'applicazione in essi delle nuove e più avanzate tecnologie e della qualità dei vari servizi a supporto dei diportisti.

Tra gli strumenti urbanistici:

- il “*Piano Territoriale di Coordinamento degli Iblei*”, approntato a seguito della Legge Urbanistica Nazionale del 19 novembre 1968, n.1187, contiene le indicazioni per poter operare una corretta pianificazione urbanistica territoriale;
- il *Piano Regolatore Generale del Comune di Portopalo di Capo Passero*, deliberato dal Consiglio Comunale nel 1984, e approvato con D.A. del 17 novembre 1997, n.652;
- il “*Progetto di completamento delle opere marittime esistenti per la messa in sicurezza dei bacini di Ponente e Levante del Porto*”, approvato in variante allo strumento urbanistico vigente con D.A. del 16 settembre 2004, n.975, avente gli obiettivi di normalizzare le condizioni di sicurezza e di agibilità del bacino protetto per lo svolgimento delle attività di pesca e di incrementare la ricettività dell’opera portuale e della sua sicurezza per le attività connesse alla nautica da diporto.

Nell’ambito di questo quadro programmatico vengono esplicitate le relazioni fra l’opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione sopra elencati, al fine di individuare, rispetto agli obiettivi degli strumenti di pianificazione, la coerenza/conformità dell’intervento e il relativo inquadramento all’interno degli stessi.

2.1. Coerenza del progetto nell’ambito dei programmi regionali settoriali

Il porto di Portopalo di Capo Passero, con decreto del 7 marzo 2001, n.106, viene classificato di II categoria, III classe ovvero, come porto di rilevanza economica regionale e interregionale con funzione peschereccia, turistica e da diporto. Il porto viene quindi compreso tra le infrastrutture regionali che intendono dare riscontro permanente alla domanda, non sottraendosi però a prestare adeguati servizi ad altri utenti con esigenze diverse o anche soltanto di scalo, al fine di raggiungere un particolare luogo dell’entroterra dotato di attrattiva.

La suddetta classificazione è stata introdotta dalla Legge Nazionale del 28 gennaio 1994, n.84 (“*Riordino della legislazione in materia portuale*”) ed è importante perché individua, più compiutamente rispetto alle normative precedenti, le funzioni cui i porti stessi e le aree portuali in genere possono essere destinati e indica, per la prima volta tra queste, anche la destinazione turistica e da diporto.

Successivamente, con il D.P.R. del 2 dicembre 1997, viene introdotta la distinzione tra “porto turistico”, “approdo turistico”¹ e “punto di ormeggio”² che non tenendo conto delle dimensioni dei natanti che possono accedere ad ogni tipo di struttura ed in mancanza di una normativa specifica, considera il porto turistico una struttura atta ad accogliere la nautica maggiore, mentre l’approdo la nautica minore.

In Sicilia, il turismo nautico riveste rilevanza strategica in quanto diviene valore aggiunto all’offerta turistica. Ma alla luce di questo e del fatto che quello del diportismo nautico è un settore in costante crescita, la realtà siciliana si presenta ancora nettamente inadeguata alle effettive esigenze del turismo nautico: rapportando la rilevante

¹ ovvero “complessi (porti turistici) o porzioni di complessi (approdi turistici) di strutture amovibili ed inamovibili destinati in maniera esclusiva o precipua alla nautica da diporto”.

² ovvero “strutture caratterizzate dalla totale inamovibilità delle opere”

estensione delle coste dell'isola con le strutture per la nautica da diporto, l'isola figura negli ultimi posti tra le regioni italiane.

A fronte di questa situazione, la Regione Sicilia, oltre ad aver avviato da tempo l'ampliamento di molti porticcioli, riservati tanto alle barche da pesca locali, quanto all'ancoraggio dei diportisti, senza radicali stravolgimenti degli equilibri costieri e anche con il sostegno delle amministrazioni locali, ha dato vita a numerose iniziative:

- con delibera CIPE del 9 luglio 1998 è stata approvata l'Idea Progetto per il "Potenziamento delle infrastrutture territoriali per un razionale ed omogeneo sviluppo dei porti turistici da diporto della Regione Siciliana", mirata alla realizzazione di porti turistici da attuare prevalentemente attraverso il potenziamento di strutture portuali esistenti sotto il profilo quantitativo tramite l'incremento dei posti barca tutt'ora insufficienti, senza però perdere di vista, l'aspetto qualitativo;
- sono stati individuati gli interventi per il completamento e la qualificazione di infrastrutture della portualità delle isole minori e dei porti turistici da ammettere a finanziamento con le risorse del P.O.R. (Programma Operativo Regionale) Sicilia 2000/2006;
- con Decreto Assessoriale (del 16 novembre 2001, n. 37, successivamente modificato dal D.A. del 17 giugno 2002 e dal D.A. 21 giugno 2004) è stato approvato il "*Piano di sviluppo della nautica da diporto della Regione Sicilia*".

Quest'ultimo in particolare, ha la finalità di individuare gli spazi acquei con destinazione turistico - diportistica esistenti nell'isola promuovendone il potenziamento e prevedendo la realizzazione, entro il 2008, di una rete in cui i porti turistici dislocati, lungo tutta la costa siciliana, sono indicati come nodi attorno ai quali costruire i sistemi turistici locali³ "basandosi sul concetto secondo il quale "il porto turistico non è il punto di arrivo del diportista nautico, né il parcheggio della sua imbarcazione, ma una ulteriore porta di accesso al sistema turistico siciliano, punto di partenza di possibili itinerari di fruizione dell'offerta turistica immediatamente retrostante la costa".

Alla conclusione delle azioni programmatiche di questo piano, che sono ancora in fase di esecuzione, si necessita il transito a una nuova fase che tenda a "sollecitare lo sviluppo di un'impreditoria locale nella portualità turistica coinvolgendo, sia nell'azione economica degli investimenti che nell'azione della responsabilità gestionale, tanto le Istituzioni pubbliche quanto gli operatori privati". Tale obiettivo, associato alle analisi effettuate sul mercato e al crescente sviluppo del diportismo nautico quale parte della politica turistica regionale, hanno portato all'aggiornamento del piano del 2001 con la definizione del "*Piano strategico per lo sviluppo della nautica da diporto in Sicilia*", approvato con Decreto dell'Assessore Regionale al Turismo del 26 maggio 2006, n.69 e che, per comodità, nella trattazione a seguire, sarà indicato solo come "Piano".

Il porto di Portopalo di Capo Passero figura come uno dei 39 approdi (selezionati tra i 139 censiti) classificati dal "Piano" che possiedono le caratteristiche e le potenzialità per afferire alla rete integrata dei porti turistici in Sicilia in quanto possiede i requisiti rispondenti al:

³ Legge Regionale Sicilia del 15 settembre 2005 "Norme per lo sviluppo turistico della Sicilia e norme finanziarie urgenti".

- possesso di un adeguato strumento urbanistico - il comune di Portopalo di Capo Passero dispone di un *“Progetto di completamento delle opere marittime esistenti per la messa in sicurezza dei bacini di Ponente e Levante del Porto”* approvato nel 2004 (ma non attuato) e redatto, in assenza di piano regolatore del porto, ai sensi dell’ art. 5 della Legge Regionale del 1998, n.21, con le procedure dell’ art. 7 della Legge Regionale del 1981, n.65 e successive modifiche - ;
- appartenenza ad una delle tipologie individuate tra le infrastrutture diportistiche - in quanto quello di Portopalo di capo Passero è un porto con funzione peschereccia, turistica e da diporto -;
- rispondenza ai parametri turistico - ricettivi (strutture ricettive, parchi e riserve, siti archeologici, monumenti, infrastrutture di trasporto...) che sono alla base per il sistema delle infrastrutture portuali diportistiche della Regione Sicilia.

Sulla scorta di questi requisiti, il “Piano” fornisce un quadro generale contenente una serie di indicatori e di parametri che danno informazioni precise ed oggettive affinché un porto turistico preveda tutte le componenti che *“deve offrire per ottenere quei particolari requisiti che possano consentire di raggiungere il fine ultimo di collocare lo stesso porto nelle condizioni di drenare flussi di natanti di origine extraregionale”*.

Per gli approdi classificati, sono stati quindi individuati e tabellati degli *indicatori denotativi portuali* (profondità dei fondali, numero di posti barca, lunghezza massima del natante, rapporto posti auto/posti barca, numero di officine) e dei *parametri connotativi turistico/ricettivi* (strutture ricettive, parchi e riserve, siti archeologici, monumenti, infrastrutture di trasporto...), ai quali riferirsi.

Il progetto per il porto turistico di Portopalo di Capo Passero, denominato *Port - ONE*, tiene conto di queste indicazioni dall’adeguamento della profondità dei fondali (fino a più di 5 m), attualmente inadeguata, con operazioni di dragaggio in prossimità della banchina di ripa e nella darsena esistente e il riutilizzo dei materiali dragati (composti in prevalenza da sabbia ed in ridotta percentuale da limo e argilla) per eventuali interventi di ripascimento artificiale dei litorali adiacenti in erosione, al numero di posti barca e alla lunghezza massima del natante (che in Port-ONE è di 25 m) con la considerazione che nei porti turistici si registra una sempre maggiore richiesta di posti per barche di grande dimensione (25 m ed anche più), e ancora al rapporto posti auto/posti barca (a fronte di 556 posti barca corrispondono 427 posti auto) calcolato in modo tale che la presenza del porto produca un vantaggio per l’agglomerato urbano e non un aumento della congestione in termini di traffico automobilistico, e, per chiudere con gli indicatori tipicamente nautico/portuali, con adeguati servizi di assistenza allo scafo, al motore, agli impianti elettrici ed elettronici e alla veleria nell’apposito cantiere nautico.

Il porto turistico *Port - ONE* sarà inoltre dotato di un centro commerciale, club house, servizi al personale e reception nonché di abbattimento di ogni barriera architettonica, anche con riguardo agli stessi naviganti diversamente abili.

Il “Piano” affronta anche “la politica di tutela e recupero del paesaggio nella consapevolezza culturale che l’ambiente è la risorsa principale di cui si dispone per attivare lo sviluppo turistico” e in accordo con questa propone tutta una serie di indicazioni di massima, per l’incremento del comparto della nautica da diporto, da ritenere imprescindibili con il rispetto ed il miglioramento dell’ambiente.

Come già accennato nel paragrafo 1, anche il progetto per *Port - ONE* persegue gli obiettivi di salvaguardia e di godimento del patrimonio paesaggistico - ambientale sia dal punto di vista strettamente progettuale con la realizzazione di muri paraonde con basse quote (max 4,5 m sul l.m.m.) per consentire la vista sul mare e, nello stesso tempo, in grado di difendere dal vento e dallo straripamento delle onde, sia con l'utilizzo per le mantellate esterne delle dighe, per gli arredi e per i rivestimenti, di materiali naturali tradizionali come pietra reperibile localmente e legno, limitando i materiali artificiali, ovviamente ad esclusione del calcestruzzo armato e dell'acciaio rivestito o verniciato.

Si vuole offrire in tal modo, al diportista che giunge a *Port - ONE*, l'immagine di sicilianità attraverso l'uso di materiali tipici di questa terra.

L'uso di questi materiali, inoltre, risulta pregevole non solo perché minimizza l'impatto visivo, ma anche perché mette al riparo dal potenziale pericolo di danni ambientali derivanti dall'utilizzo di prodotti recenti non messi alla prova nella durata del tempo e dei quali non sempre sono effettivamente conosciuti gli effetti di dissolvimento nelle acque marine.

2.2. Conformità e compatibilità con gli strumenti urbanistici vigenti

2.2.1. Il P.T.C. degli Iblei e il P.R.G. di Portopalo di Capo Passero

Il territorio comunale di Portopalo di Capo Passero è compreso, come già accennato nel paragrafo 2, nel "*Piano Territoriale di Coordinamento degli Iblei*" che interessa per intero i territori delle Province di Siracusa, Ragusa e parte di Catania.

Il P.T.C. degli Iblei prevede, lungo la fascia costiera del territorio di Portopalo di Capo Passero, un polo prioritario di sviluppo turistico e ne classifica il porto come potenzialmente uno dei più importanti della Sicilia grazie alla sua posizione centrale nel Mediterraneo.

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Portopalo di Capo Passero (Tav. 2.1 del progetto definitivo), deliberato dal Consiglio Comunale nel 1984, segue le indicazioni del P.T.C. degli Iblei ponendo tra le necessità urbanistiche primarie del Comune, quella di unire il miglioramento dei servizi dell'attuale abitato con lo sviluppo delle grosse vocazioni parzialmente esistenti nel territorio, tra le quali figurano il porto peschereccio con tutte le attività che da esso derivano e il porto turistico con le funzioni ad esso correlate. Coerentemente con queste previsioni, gli interventi riguardanti il porto riguardano, in prima battuta, il graduale sviluppo dell'opera di potenziamento del porto peschereccio, e nelle fasi successive, la costruzione del porto turistico e le strutture di supporto previste nella zona portuale. Contestualmente, il P.R.G. prevede il potenziamento della rete infrastrutturale stradale al fine di svincolare dall'abitato il traffico della zona portuale.

Al momento della redazione del P.R.G. il porto era dotato di uno scalo di levante della lunghezza di 300 ml circa, di un secondo scalo a ponente di 200 ml circa e di una banchina con uno sviluppo di 200 ml circa, dove si svolgeva il mercato del pesce; nei pressi erano presenti due scali di alaggio (tutt'ora esistenti ma non utilizzabili) con relativi cantieri per la riparazione e la costruzione dei pescherecci e delle barche, mentre era in costruzione il mercato ittico (poi completato). Tutte strutture ritenute inadeguate non solo riguardo alle potenzialità del porto ma anche rispetto alle esigenze dell'epoca.

Già, infatti, nel 1983 era stato affidato l'incarico per redigere un Piano Regolatore del Porto che prevedeva la creazione di un avamposto, l'allungamento del molo di ponente allo scopo di difendere la rada dai venti di scirocco, la creazione di banchine per quasi tutta la lunghezza del porto e la divisione dello stesso con la creazione di un porto turistico a ponente e il potenziamento di quello peschereccio a levante.

Appare quindi evidente la forte interdipendenza esistente tra lo sviluppo urbano di Portopalo di Capo Passero e quello del porto in quanto quest'ultimo viene considerato come il maggiore elemento da tenere in considerazione per il futuro sviluppo economico e di assetto territoriale del Comune.

Nelle ipotesi di assetto territoriale del P.R.G. di Portopalo di Capo Passero sono indicate le destinazioni di zona del territorio comunale nel suo complesso. In riferimento all'area portuale, considerando la fascia entro i 500 m dalla battigia, si prevedevano le destinazioni elencate di seguito. Nell'area interessata dal bacino di ponente:

- sottozona *Ct2*: aree per insediamenti turistico - alberghieri sulla fascia costiera;
- zone *D4* riservate alle attrezzature portuali ed alle attività di supporto;
- zone *E*: verde agricolo in ambito di salvaguardia.

Nell'area compresa tra il bacino di ponente e il bacino di levante:

- sottozona *Ct1*: aree per insediamenti stagionali lungo la fascia costiera;
- sottozona *Ct2*: aree per insediamenti turistico - alberghieri sulla fascia costiera;
- zone *D4* riservate alle attrezzature portuali ed alle attività di supporto;
- zone *E*: verde agricolo in ambito di salvaguardia.

Nell'area interessata dal bacino di levante:

- sottozona *Ct2*: aree per insediamenti turistico - alberghieri sulla fascia costiera;
- zone *D1* ricettive per le nuove industrie leggere non nocive e quelle artigianali;
- zone *D3* per insediamenti commerciali e di rimessaggio;
- zone *E*: verde agricolo in ambito di salvaguardia;
- zone *P*: parcheggi.

Vengono altresì indicate le fasce di rispetto di 150 m dalla battigia (L.R. 12 giugno 1976, n.78, *“Provvedimenti per lo sviluppo del turismo in Sicilia”*) e il vincolo di rispetto ambientale di 300 m dalla battigia (L. 8 agosto 1985, n. 431, *“Conversione in legge, con modificazioni del D.L. 27 giugno 1985, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”*).

Successivamente, con D.A. del 17 novembre 1997, n.652, il P.R.G. viene approvato con alcune prescrizioni tra le quali:

- la necessità di cassare gli artt. 23, 25 delle Norme Tecniche di Attuazione relativi alle sottozone *Ct1* e l'art. 28 relativo alle sottozone *D1* e *D4*: non condivise perché non giustificate dall'effettivo fabbisogno e pertanto destinate a zona *E*;
- la necessità di classificare le zone *Ct2*, poste al di fuori del centro abitato (con esclusione delle zone *Ct2-1* e *Ct2-2*) e previste in aree con colture specializzate da salvaguardare, in zona *E*;
- la possibilità di insediare all'interno della zona *D3*, destinata agli insediamenti commerciali e di rimessaggio e urbanisticamente idonea perché ubicata nell'area circostante il porto, anche attività artigianali ed industrie leggere non nocive.

L'ambito d'intervento individuato dal progetto per il porto turistico di Portopalo di Capo Passero, denominato *Port - ONE*, è relativo ai terreni che si estendono a sud-ovest del centro abitato. L'area interessata è la parte di fascia costiera delimitata superiormente dall'asse stradale che congiunge la città con il porto e che attraversa il borgo che si affaccia sull'area portuale del bacino di levante.

Per quest' area il P.R.G., modificato a seguito delle prescrizioni contenute nel D.A. del 17 novembre 1997, n.652, prevede la destinazione di zona *D3* che comprende le aree ricettive agli insediamenti di edifici per la commercializzazione dei prodotti connessi con le attività portuali e con il rimessaggio delle imbarcazioni e che, potenzialmente, può essere destinata anche ad attività artigianali ed industrie leggere non nocive. I parametri e gli indici da applicare sono i seguenti:

- indice di utilizzazione territoriale (*Ut*): 5000 mq/ettaro;
- altezza massima (*Hm*): 8 m, con esclusione dei volumi tecnici che potranno superare, a giudizio discrezionale tale altezza;
- densità fondiaria max (*If*): 3 mc/mq;
- rapporto di copertura max (*Rc*): 1/2;
- i parcheggi dovranno avere una dimensione di 1 mq ogni 3 mq di superficie utile, di cui il 30% dovrà essere destinato ad uso pubblico ed ubicato ai margini della superficie fondiaria.

In questa zona, il P.R.G. si attua mediante piani attuativi.

Per quest'area, che ricade entro la fascia dei 500 m dalla battigia, vale inoltre quanto prescritto dalla L.R. 12 giugno 1976, n.78 e alla quale si devono conformare gli strumenti urbanistici generali comunali:

- l'indice di densità edilizia territoriale massima è di 0,75 mc/mq.

In accordo con quanto indicato dal P.R.G., il progetto per *Port - ONE* prevede: gli edifici portuali consistenti nella realizzazione della *Club House*; il cantiere nautico comprendente la realizzazione dei piazzali, del capannone e le rastrelliere per il rimessaggio di piccole imbarcazioni; i parcheggi e le sistemazioni esterne comprendenti il completamento degli impianti a servizio dei piazzali retrostanti le banchine, la viabilità, le pavimentazioni stradali e le sistemazioni a verde.

Il progetto è stato redatto in osservanza di quanto prescritto sia nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G., riguardo i parametri e gli indici urbanistici della zona *D3*, sia nella L.R. 12 giugno 1976, n.78, e in quanto tale risulta quindi conforme allo strumento urbanistico vigente.

2.2.2. Il progetto di messa in sicurezza del porto di Portopalo di Capo Passero

Nel dicembre del 1999, l'Amministrazione Comunale di Portopalo di Capo Passero, per far fronte alle condizioni precarie cui è sottoposto il porto da tanti anni, e alle esigenze degli operatori portuali, incarica la *SIGMA s.r.l. Ingegneria* di redigere il progetto per il Piano Regolatore del Porto.

Il 15 settembre del 2000 il Comune di Portopalo di Capo Passero, per dare immediato riscontro alle problematiche del porto riceve, su sua precedente richiesta, dal *Ministero dei Trasporti e della Navigazione, Ufficio Locale Marittimo del Comune*, la certificazione attestante le condizioni di rischio per la sicurezza dell'operatività del porto. Il 18 marzo

2003 anche il *Ministero dei Trasporti e della Navigazione, Capitaneria di Porto di Siracusa* attesta i presupposti di rischio della struttura portuale per la sicurezza della navigazione e dell'approdo dei natanti.

Il 16 settembre 2004, con D.A. n.975, viene autorizzato, ai fini del conseguimento delle condizioni di sicurezza, anche in assenza del piano regolatore del porto, ai sensi dell' art. 5 della L. R. del 14 aprile del 1998, n.21, secondo le procedure dell'art. 7 della L.R. dell'11 aprile 1981, n.65, il progetto definitivo della *SIGMA s.r.l. Ingegneria* “*Progetto di completamento delle opere marittime esistenti per la messa in sicurezza dei bacini di Ponente e Levante del Porto*”, datato 16 giugno 2003.

Successivamente all'approvazione del suddetto progetto definitivo, come già accennato nel paragrafo 1, a seguito della procedura di gara promossa dalla *FN Progettazioni s.r.l.*, ai sensi del D.P.R. 2 dicembre 1997, n.509, coordinato con le norme recate dall'art. 75 della L.R. 16 aprile 2003, n.4, è stato presentato il progetto preliminare per il porto turistico del bacino di levante di Portopalo di Capo Passero denominato *Port - ONE*, poi approvato, nell'ambito della Conferenza dei Servizi del 3 ottobre 2007, in variante al progetto di messa in sicurezza della *SIGMA s.r.l. Ingegneria*.

In seguito, il Sindaco del Comune di Portopalo di Capo Passero ha invitato la *FN Progettazioni s.r.l.* a redigere, secondo le indicazioni dell'art. 6 del citato D.P.R. 509/97, il progetto definitivo per il porto turistico *Port - ONE*, che poi è stato regolarmente presentato in data 6 agosto 2008 e del quale si attende l'approvazione nell'ambito della Conferenza dei Servizi da svolgersi in data 27 gennaio 2009.

Il “*Progetto di completamento delle opere marittime esistenti per la messa in sicurezza dei bacini di Ponente e Levante del Porto*” nasce prevalentemente da motivazioni di tipo economico in quanto, allo stato attuale, il porto di Portopalo di Capo Passero non risulta sicuro, anche e soprattutto, per l'attracco di natanti dal notevole pescaggio: in tal modo l'economia della provincia ne viene seriamente compromessa poiché ne risultano limitati gli scambi di merci e il traffico commerciale.

Allo stato attuale, il porto di Portopalo di Capo Passero è costituito da un bacino artificiale difeso da due moli, di ponente, della lunghezza di circa 400 ml e di levante della lunghezza di 470 ml, parzialmente banchinato e dal quale, con direzione nord, si sviluppa un piccolo molo per lo sbarco della lunghezza di 85 ml. È un porto prevalentemente peschereccio che potrebbe essere utilizzato dai diportisti in transito ai quali è consentito l'ormeggio con ancoraggio al fondale.

Secondo gli studi effettuati dalla *SIGMA s.r.l. Ingegneria*, nello specchio liquido portuale, a parte i bassi fondali e le carenze strutturali dell'invaso, a causa della notevole apertura lasciata libera dalle opere foranee - circa 800 m-, si verificherebbe un considerevole fenomeno di risacca, in particolare in concomitanza ad eventi ondosi mossi da venti provenienti da libeccio, fenomeno che in contemporaneità alla carenza di banchine, costringerebbe numerosi pescherecci ad ormeggiare alla fonda. Inoltre per mareggiate provenienti dai settori di sud-ovest e sud-est, l'operatività delle strutture portuali raggiungerebbe tali livelli di pericolosità da risultare inagibile con situazioni altamente rischiose sia per i natanti che per gli operatori portuali.

Con l'intento di porre rimedio a queste problematiche, il progetto di messa in sicurezza (Tav. 2.2 del progetto definitivo) della *SIGMA s.r.l. Ingegneria* prevede per entrambi i bacini:

- la definizione ed il prolungamento delle dighe foranee esistenti al fine di restringere l'imboccatura del porto e proteggere lo specchio acqueo dagli eventi meteo - marini, in particolare da mareggiate causate da venti provenienti da libeccio (sud-ovest) e da scirocco (sud-est);
- la realizzazione delle dighe di sottoflutto a delimitazione, nell'area di ponente, di un bacino turistico e, nel porto peschereccio di levante, di un bacino turistico - peschereccio;
- l'adeguamento dei fondali con opere di dragaggio per portarli, nel bacino di ponente: fino a quota -4,00 m s.l.m.m. nella zona centrale e a quota -6,00 m s.l.m.m. all'imboccatura del porto; nel bacino di levante: fino a quota -5,00 m s.l.m.m. nella zona adiacente le banchine di ripa;
- la riqualificazione della baia con la formazione di una spiaggia artificiale protetta, collegata ai due bacini mediante una strada pedonale;
- installazione di pontili galleggianti e fissi da diporto e pescherecci;
- realizzazione degli impianti, delle attrezzature e delle opere di arredo portuale.

Gli obiettivi che si vorrebbero perseguire, tramite la realizzazione di questo progetto, sono: l'espletamento in condizioni di sicurezza, anche in contemporanea a fenomeni meteorologici avversi, delle attività legate alla pesca e all'indotto e l'incentivazione della nautica da diporto offrendo potenzialità di sviluppo socio - turistico ed economico nel territorio comunale.

In riferimento alla proposta progettuale nell'area del bacino di levante, il progetto di messa in sicurezza prevede quindi la formazione di una darsena da diporto, delimitata a nord - ovest dal molo di sottoflutto, e di una darsena peschereccia, delimitata a sud - est dal molo di sopraflutto, per una superficie totale occupata, tra area a mare e area a terra, di 365.000 mq. Le banchine e piazzali attrezzati si sviluppano per una superficie di 55.000 mq e sono previsti per il servizio, nel bacino da diporto, di una flotta tipo costituita da 438 natanti da ormeggiare a pontili galleggianti attrezzati per posti barca fino alla categoria H (25,00 x 6,00 m) e, nel bacino peschereccio, di una flotta tipo costituita da 403 natanti da ormeggiare a pontili fissi e galleggianti attrezzati per posti barca fino alla categoria I (30,00 x 6,50 m).

I servizi per la parte a terra sono logisticamente divisi tra quelli riservati alle attività da diporto e quelli riservate ai pescatori e comprendono, a parte le attrezzature per entrambe le categorie (servizi igienici, parcheggi, rifornimento carburanti, *travel lift*, scalo di alaggio, lavaggio carene...), anche un edificio per il rimessaggio diporto da pesca e un circolo pescatori.

3. Vicinanza e rapporti con strutture similari

Per la trattazione di questo paragrafo si fa riferimento alle informazioni contenute all'interno del Progetto Comunitario "*Gesinports*". Il progetto, avviato nel settembre del

2004, si realizza nell'ambito del Programma Comunitario "Interreg. III C - *Gestion Intégrée durable dans les ports de Plaisance de la Méditerranée*"⁴.

All'interno del "P.I.C. Interreg III C - *Zone Sud*" viene affrontata un'approfondita analisi delle strutture portuali della Sicilia, partendo dalla suddivisione dell'Isola in tre fasce costiere: costa Jonica, costa Tirrenica e costa del Mar di Sicilia.

Portopalo di Capo Passero (provincia di Siracusa), per la sua particolare collocazione geografica - è il comune più a Sud della Sicilia - si trova in rapporto con approdi situati lungo la fascia costiera Jonica e lungo quella del Mar di Sicilia; gli ambiti territoriali presi in considerazione per entrambe queste fasce sono quelli che vanno:

- per la costa Jonica, da Capo Passero (Sr) a Capo Peloro (Me): Marzamemi (Sr), Marina di Avola (Sr), Siracusa, sistema del Porto di Augusta (Sr), sistema del Porto di Catania, Riposto (Ct), Stazzo (Ct), Giardini Naxos (Me), Messina;
- per la costa del Mar di Sicilia, da Capo Passero (Sr) a Capo Rossello (Ag): Cala Bernardo (Sr), Portopalo di Capo Passero (Sr), Pozzallo (Rg), Donnalucata (Rg), Scoglitti (Rg), Gela (Cl), Licata (Ag), Marina di Palma (Ag), Siculiana Marina (Ag), San Leone (Ag), Porto Empedocle (Ag).

Il tipo di struttura turistica e da diporto più comune riscontrato lungo la fascia costiera compresa tra Capo Passero e Capo Peloro, è la "banchina - pontile": una struttura flessibile, la cui realizzazione è molto semplice, ma offre un riparo meno sicuro rispetto a quello di un porto, per cui viene montata solo nella stagione estiva. Il "porto - porticciolo", invece capace di offrire un ricovero più sicuro e consentire una gamma di servizi più completa supportata da una vera e propria struttura portuale, è presente in misura minore. Un discorso a parte va fatto per i marina privati, che in questo tratto di costa sono solamente due (*Marina del Nettuno* a Messina e il *Porto dell'Etna* a Riposto), in quanto offrono una discreta gamma di servizi e sono quelli che meglio supportano la nautica da diporto, essendo stati creati appositamente per tale scopo.

Sebbene la maggior parte di questi porti è accessibile anche per imbarcazioni di grandi dimensioni, sia in relazione alle imboccature portuali che per il pescaggio delle imbarcazioni, risultano invece insufficienti riguardo al numero di posti barca e, alcuni, anche riguardo ai servizi minimi necessari, come acqua ed energia elettrica. Inoltre, si nota peraltro l'infrequenza di *travel lift* a conferma del fatto che queste strutture sono state progettate, e continuano ad essere gestite, per la nautica di piccole e medie dimensioni.

I porti che riescono ad offrire, come "porti - porticcioli", un buon livello di prestazioni, sebbene richiedano un adeguamento e più efficienti sistemi di gestione, sono: a Marzamemi *Porto Fossa*, a Siracusa il *Porto Grande* e il *Porto Piccolo*, a Catania *Porto Ulisse*, a Riposto il *Porto Turistico* ed infine a Giardini Naxos il Porto omonimo.

⁴ Il progetto ha avuto come obiettivo la promozione di iniziative orientate alla conoscenza della realtà delle installazioni nautiche destinate alle attività turistiche e sportive nelle regioni del sud Europa nonché la definizione di una strategia comune tra le Istituzioni partner per il superamento delle problematiche derivanti da un cattivo utilizzo delle installazioni nautiche. Partner di questo progetto anche la Regione Sicilia mediante il Dipartimento Regionale Trasporti e Comunicazioni Assonautica Sicilia.

Lungo la fascia costiera da Capo Passero a Capo Rossello, a differenza delle strutture portuali della fascia Jonica, sono presenti, in percentuale preponderante, attrezzature nautiche, da turismo e da diporto, rientranti nella categoria del “porto - porticciolo”. Esigua infatti la presenza dei “banchina - pontile” e totalmente inesistente quella dei marina privati.

Tuttavia le strutture portuali presenti non supportano imbarcazioni con lunghezza media superiore ai 21 m - tranne il Porto di Portopalo di Capo Passero che potenzialmente potrebbe accogliere natanti fino a 50 m - ovvero la più bassa della Regione; inoltre, i fondali di questa costa sono al limite della tollerabilità e mediamente più bassi (non oltre i 4,3 m) rispetto a quelli delle altre coste il che rende ancora meno accessibili le attrezzature portuali e specialmente quelle che sono state progettate per le necessità della pesca e si sono ritrovate, ai nostri giorni, ad assolvere alle necessità del diportismo nautico.

Sono limitati i porti, presenti lungo questo litorale, che si distinguono per la presenza di un buon numero di servizi infatti, fatta eccezione per il *Porto di San Leone* (Ag), il Porto di Gela (Cl) e il Porto di Scoglitti (Rg), le altre strutture sono prive anche di primarie prestazioni come la fornitura di elettricità e i servizi igienici.

Si può senza dubbio affermare quindi che, nel contesto geografico in cui si colloca il progetto per il Porto Turistico di Portopalo di Capo Passero denominato *Port - ONE*, ma che in linea generale riguarda tutta la Regione Sicilia, la disponibilità di adeguate strutture dedicate al turismo nautico, è esigua poiché solo una minima parte è rappresentata da porti sicuri e attrezzati (compreso quello di Portopalo di Capo Passero allo stato attuale) trattandosi perlopiù di piccoli bacini con ormeggi di fortuna maggiormente funzionanti, oltretutto, nei mesi estivi e carenti di servizi (acqua, luce, carburante, telefono, vigilanza, servizi turistici, ricettivi e ricreativi, servizi igienici, parcheggi.....) e di idonee attrezzature per l'attracco, l'alaggio e la riparazione delle imbarcazioni.

Capitolo 2

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il Quadro di riferimento progettuale per lo studio di impatto ambientale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati nonché delinea l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e area estesa interessati.

In particolare consta di due distinte parti:

- la prima comprende le motivazioni assunte dal proponente nella definizione del progetto;
- la seconda riguarda gli elementi che concorrono al giudizio di compatibilità ambientale e descrive le motivazioni tecniche delle scelte progettuali, nonché misure, provvedimenti ed interventi adottabili ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Con riferimento al progetto in esame, il D.A. 1 Giugno 2004, concernente la documentazione necessaria per il rilascio dei provvedimenti di compatibilità ambientale di competenza regionale afferenti i progetti dei lavori marittimi e portuali, stabilisce che il quadro di riferimento progettuale deve contenere:

- la descrizione del territorio e delle infrastrutture interessate dalla realizzazione dell'opera;
- la scelta e la localizzazione del sito e la connessione della struttura con le principali infrastrutture di trasporto e i centri abitati maggiori;
- l'illustrazione delle principali alternative (*lay - out*, ecc...) possibili compresa la soluzione di non intervento;
- le caratteristiche dimensionali, fisiche e tecniche dell'opera;
- la ricettività del dispositivo portuale con riferimento al numero dei posti barca ed alle classi dimensionali;
- l'analisi delle utenze e l'analisi dei costi - benefici;
- il rilievo topografico e batimetrico;
- lo studio idraulico - marittimo;
- la relazione geologica e geotecnica.

Inoltre, per la tipologia di opera in oggetto, l'Allegato III (punto 5) del D.P.C.M. 27 Dicembre 1988, ad integrazione e specificazione di tale quadro di riferimento, prescrive lo svolgimento dei seguenti adempimenti:

- descrivere la previsione dei flussi di traffico via mare e via terra;

- descrivere la configurazione degli specchi acquei protetti dal bacino portuale in relazione all'interscambio con l'ambiente marino esterno con riferimento alle esigenze di protezione del bacino stesso dal moto ondoso;
- indicare la natura, la qualità e la provenienza dei materiali necessari per la costruzione dell'opera;
- individuare la natura e quantità dei materiali provenienti dai dragaggi e fornendo la giustificazione ambientale della scelta effettuata.

1. Inquadramento territoriale e scelta del sito

L'ambito territoriale preso in considerazione, dal punto di vista geografico, è cartografato nella tavoletta "Pachino", F.277, quadrante III, orientamento SE, redatta in scala 1:25.000 dall'Istituto Geografico Militare (IGM).

Portopalo di Capo Passero è un piccolo centro (3000 abitanti) e, come già accennato precedentemente, è il comune più a sud della regione: sulla carta dell'IGM è individuato da una longitudine di 15°06'05" Est e una latitudine di 36°40' Nord. La sua altitudine sul livello del mare è di 20 m.

Il suo territorio comunale, che fa parte di quello della provincia di Siracusa, confina con il territorio del Comune di Pachino e ha un'estensione di circa 15 kmq.

La parte costiera è caratterizzata dalla presenza di lunghe spiagge con dune sabbiose alternate a litorali rocciosi; situata a soli 20 m di fronte la costa di Portopalo, è l'isola di Capo Passero, una delle perle naturalistiche di questa località in quanto caratterizzata da una vegetazione di notevole e raro valore.

All'estremo sud del territorio comunale, a cavallo tra Mar Jonio e Mar Mediterraneo, è l'Isola delle Correnti, piccola isola rocciosa estesa per circa 10.000 mq con un'altezza massima di 4 m s.l.m. e collegata alla terraferma da una sottile striscia di roccia. Sull'Isola non c'è nulla di particolare, se non una postazione militare abbandonata con un faro e una bella scogliera, oltre che una vegetazione selvaggia bassa e poco fitta. La particolarità è proprio ciò che dà il nome all'isola ovvero la presenza di forti correnti marine dovute alla sua particolare collocazione geografica.

A parte le bellezze naturalistiche, il Comune di Portopalo di Capo Passero offre molto anche dal punto di vista culturale e storico e, proprio per questo, fra le sue risorse economiche principali, accanto all'agricoltura e la pesca, figura anche il turismo.

A fronte di questo e della considerazione che la nautica da diporto è un settore del turismo in fase di crescita costante e con la consapevolezza che nel territorio della provincia di Siracusa le uniche strutture portuali importanti, con vocazione turistica, sono proprio quelle del capoluogo, la scelta del porto di Portopalo di Capo Passero come sito di intervento per la realizzazione di un porto turistico diventa quasi obbligata. Infatti, data la sua posizione geografica, sarebbe in grado di colmare la carenza di approdi, per la nautica da diporto, in un bacino di utenza ancora scoperto a tal riguardo.

La scelta del sito, inoltre, non prescinde da considerazioni riguardanti la presenza dei collegamenti del porto con le principali infrastrutture di trasporto e con i centri abitati maggiori. La grande viabilità stradale, che attraversa il territorio provinciale, permette infatti la connessione, mediante l'*A18 Siracusa - Gela* e l'*Orientale Sicula SS 114*, con un percorso inferiore a 100 km, con l'aeroporto *Fontanarossa* di Catania; per il capoluogo di Provincia, Siracusa, il tragitto di circa 50 km è altrettanto agevole: dalla provinciale per Pachino, la *SP 21*, si confluisce nella *SP 19* per Noto e da qui si giunge a destinazione percorrendo un tratto dell'*A18*. Ragusa viene raggiunta con un percorso di circa 50 km mediante la *SP 49* da Pachino che all'altezza di Ispica si immette nella *SS 115* e prosegue con la *SS 194* fino alla città. Nella fig. 1 sono indicate le principali infrastrutture di trasporto, compresa la ferrovia, all'interno del territorio provinciale.

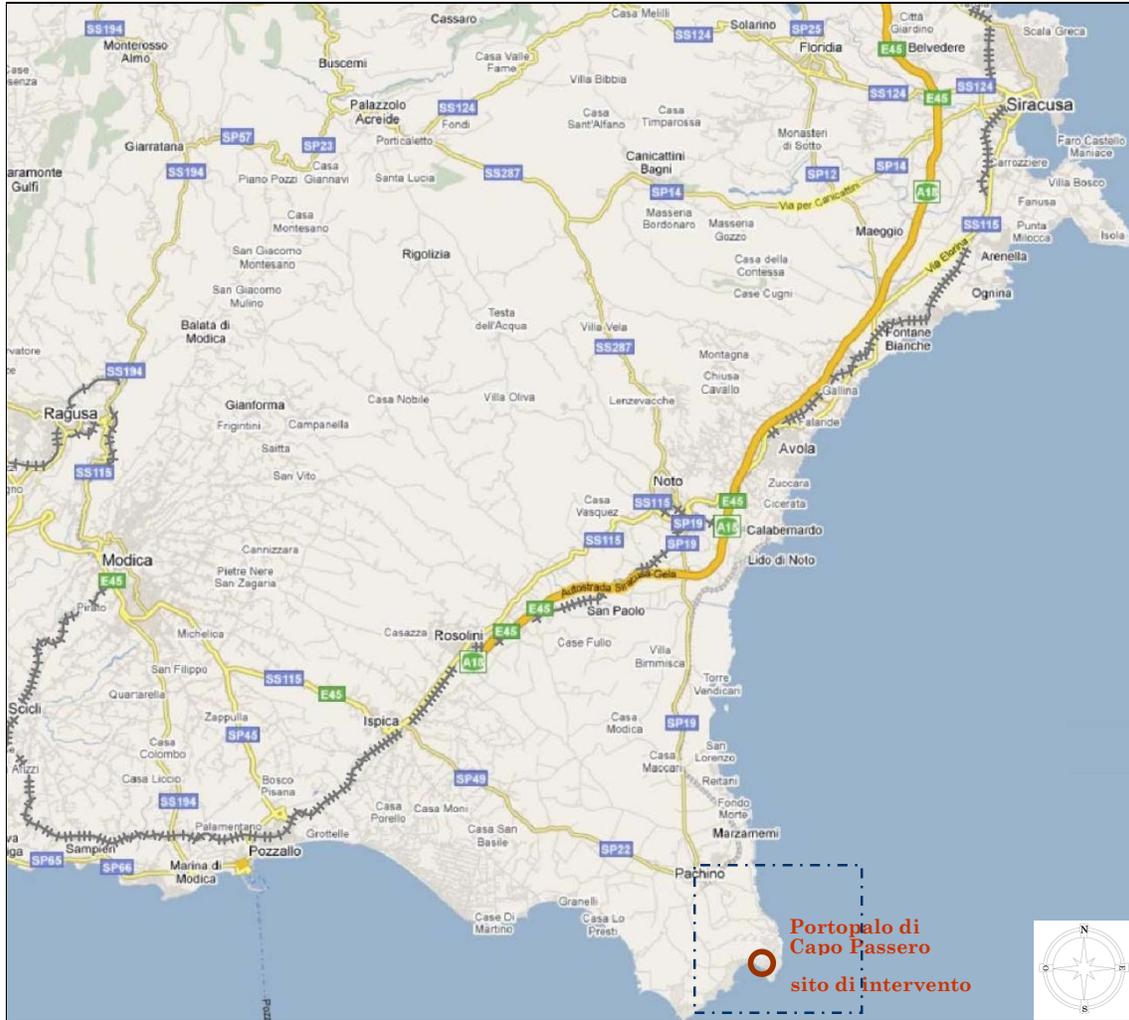


Figura 1 - Principali infrastrutture di trasporto in ambito provinciale.



Figura 2 - Infrastrutture di trasporto extracomunali e intercomunali.

Portopalo di Capo Passero è connessa alle grandi infrastrutture di trasporto e ai centri abitati limitrofi mediante una rete di strade provinciali e regionali (fig. 2).

Il comune più vicino (a circa 5,4 km), Pachino, è collegato a Portopalo di Capo Passero mediante la *SP 21 Pachino - Portopalo* e la *SR 8 Pachino - Maucini*.

Da Portopalo, percorrendo la *SR 8 Pachino - Maucini*, è possibile, mediante la *SP 26*, immettersi nella *SP 19* per raggiungere Noto senza passare attraverso il centro abitato di Pachino.

Altro collegamento viario diretto è con il comune di Marzamemi mediante la *SR 84 Marzamemi - Portopalo*.

Il Porto di Portopalo di Capo Passero, situato all'interno della baia omonima, dista circa 1 km dal centro abitato ed è da questo raggiungibile mediante due assi viari: *via Vittorio Emanuele* e *Strada Anime Sante*. Entrambi questi collegamenti attraversano la cosiddetta zona del Borgo: un tessuto edilizio, a ridosso della fascia costiera e adiacente l'area portuale, sviluppatosi spontaneamente e costituito perlopiù da magazzini e depositi.

I territori limitrofi circostanti l'area portuale, a parte il borgo a cui si è appena accennato, sono adibiti a colture agricole.

2. *Lay - out* considerato in fase preliminare

Nella fase progettuale, riguardante il porto turistico del bacino di levante di Portopalo di Capo Passero, l'esigenza di giungere alla determinazione di una configurazione planimetrica che rispondesse in modo ottimale, da un punto di vista tecnico - funzionale, alle problematiche riscontrate (mancanza di sicurezza degli ormeggi e di accesso ai natanti, insabbiamento dei fondali e inagibilità anche per mareggiate di modesta entità in particolare per eventi ondati provenienti dal settore di libeccio) e adempisse alle molteplici necessità (ricettività, servizi marittimi e infrastrutture per lo svolgimento di attività diportistiche), ha portato a una prima ipotesi di definizione della struttura portuale. Tale ipotesi, presentata non come *lay - out* alternativo ma come *lay - out* preliminare alla redazione del progetto definitivo, si differenzia da quest'ultimo per la configurazione planimetrica della diga di sottoflutto e del tratto di completamento del molo di sopraflutto, per il numero e le categorie dei posti barca e per i servizi a fruizione del porto. In particolare, la diversa posizione della diga di sottoflutto, che nel progetto definitivo è posta al limite dell'area demaniale a terra, comporta una sensibile differenza delle superfici di intervento nei due progetti.

Nella proposta preliminare la superficie totale di intervento è così suddivisa: area demaniale a terra di 39.300 mq e area demaniale a mare di 57.334,95 mq.

L'intervento prevede il prolungamento del molo di sopraflutto di 102 m, la realizzazione del molo di sottoflutto, che si sviluppa per una lunghezza di 290 m dalla battigia in direzione sud - ovest, la realizzazione, nell'area demaniale a terra, della banchina di ripa e del piazzale per una lunghezza di 233 m circa e con altezza di 1,30 m s.l.m.

I dati necessari al progetto della diga frangiflutti, per la quale la tipologia scelta è quella di opera a gettata, scaturiscono oltre che dalla reperibilità dei materiali da costruzione, dalla conoscenza più o meno approfondita delle caratteristiche ambientali del paraggio: morfologia e stratigrafia dei fondali, caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, condizioni di marea e correntometriche e clima meteo marino.

L'avamposto, creato dal prolungamento del molo di sopraflutto, garantisce una notevole protezione al bacino interno e crea una zona di calma dove si possono effettuare con sicurezza manovre di ingresso e di uscita all'interno del cerchio di manovra di 120 m di diametro.

Le strutture foranee così definite assolvono anche alle funzioni di opere di difesa dall'erosione della costa e di risoluzione al problema dell'insabbiamento - frequente all'interno del bacino di levante - contribuendo così sia alla salvaguardia della fascia costiera che alla creazione di un bacino portuale in cui è possibile ormeggiare in condizioni di assoluta sicurezza.

Lungo la banchina di ripa e sui pontili sono previsti una serie di impianti indispensabili per la fruizione del porto: la rete idrica con impianto antincendio, l'impianto di irrigazione delle aree verdi, la rete di distribuzione dell'energia elettrica e l'illuminazione, la rete di fognatura e gli impianti di raccolta rifiuti solidi e degli olii esausti e infine gli impianti di comunicazione, segnalazione e di sicurezza.

Per garantire la fruibilità della struttura portuale, inoltre, sono stati dimensionati adeguatamente i posti barca in base alla percentuale degli ormeggi e alle categorie di classi previste, giungendo così a un totale di 186 unità.

Nella fascia demaniale a terra sono stati collocati i servizi per la fruizione del porto.

Per le imbarcazioni che nel periodo invernale devono essere tirate a secco, è prevista un'apposita area di sosta limitrofa alla zona tecnica del travel lift e dei capannoni di rimessaggio e di calafataggio. Nella zona limitrofa alla banchina di ripa è situato un edificio destinato alla ristorazione e ai servizi per i diportisti: guardianaggio, direzione ed uffici, bar, servizi igienici, diurno. La fascia retrostante l'edificio è adibita a parcheggio auto mentre, lo spazio a confine tra l'area demaniale e i terreni circostanti limitrofi, è destinato a verde con la funzione di filtro frangivento.

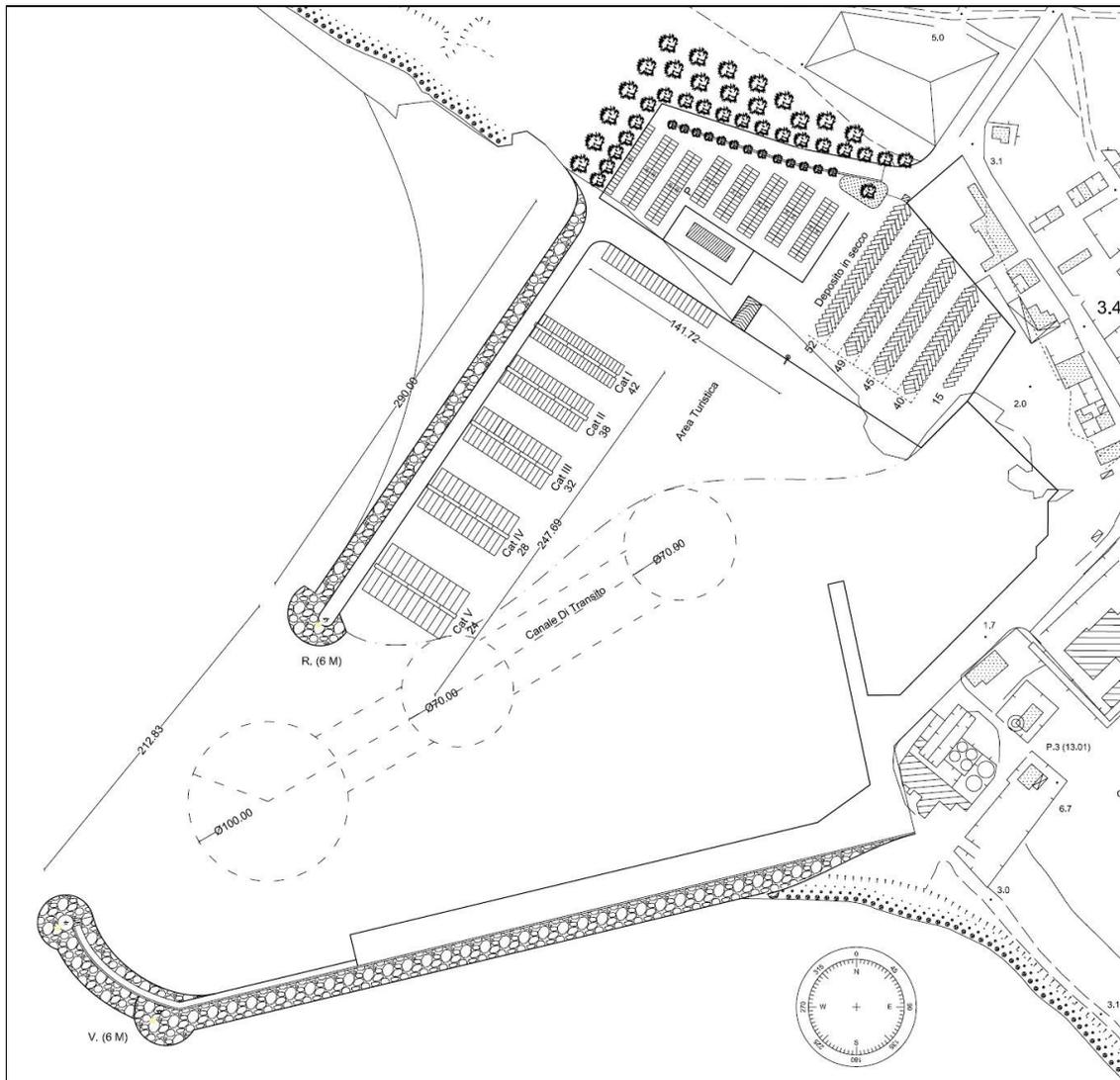


Figura 3 - Lay - out considerato in fase preliminare.

3. Il progetto definitivo per il Porto Turistico di Portopalo di Capo Passero

Il progetto per il porto turistico denominato *Port - ONE* interessa il bacino di levante del porto esistente di Portopalo di Capo Passero.

Allo stato attuale il porto, relativamente al lato di levante, è costituito da una diga foranea radicata nella baia, che si sviluppa in direzione Est - Ovest. Tale diga ha una lunghezza di circa 470 m, inclinata di 77° rispetto al nord geografico, e protegge uno specchio acqueo utilizzato dai pescherecci del posto e, all'occasione, dai diportisti in transito. Dalla radice della diga si sviluppa, in direzione nord, un molo banchinato di circa 85 m che protegge una piccola insenatura naturale.

Come già ripetutamente ribadito, sebbene venga considerato un porto a tutti gli effetti, il porto di Portopalo di Capo Passero si rivela inadeguato sia dal punto di vista della sicurezza dell'ormeggio e del transito dei natanti, sia dal punto di vista della ricettività e dei servizi marittimi che offre in quanto carente di banchine, piazzali, infrastrutture che consentano lo svolgimento di attività connesse con il diporto nautico.

Lo scopo di tale progetto definitivo è quello di creare un opportuno bacino portuale, protetto dagli eventi meteo - marini e volto a migliorare le condizioni di sicurezza, con l'intento di sviluppare le attività commerciali, pescherecce e diportistiche.

3.1. Caratteristiche dimensionali, fisiche e tecniche di Port - ONE

Il progetto per *Port - ONE* (fig. 4) interessa un'area di intervento che ricade interamente nella porzione di Demanio Marittimo. Le superfici per le quali si richiede la concessione sono suddivise in 49.713,31 mq per le aree a terra - entro la fascia costiera di 150 m dalla battigia - e 85.366,89 mq per l'area a mare per un totale di 135.080,20 mq (Tav. 2.3 del progetto definitivo).

3.1.1. Configurazione planimetrica dell'opera portuale

La configurazione planimetrica di *Port - ONE* (Tav. 2.6 del progetto definitivo) è definita dalla realizzazione delle opere marittime foranee comprendenti:

- l'allungamento del molo di sopraflutto esistente con un tratto di completamento di 120 m circa, di forma curvilinea, orientato in direzione sud - est ÷ nord - ovest;
- la realizzazione del molo di sottoflutto di 470 m circa che, posto al limite dell'area demaniale a terra, si sviluppa in direzione nord - est ÷ sud - ovest e, curvando nel tratto terminale in direzione nord - ovest ÷ sud - est, determina la forma del bacino portuale protetto così come rappresentato in fig. 5. In tal modo le testate dei due moli delimitano un'imboccatura ampia circa 136 m.

La caratterizzazione della configurazione planimetrica è stata dettata da un appropriato e specifico studio idraulico - marittimo svolto contestualmente al progetto definitivo.

Tale studio ha permesso di esplicitare le caratteristiche meteo - marine del paraggio, definendo il regime ondometrico al largo, analizzando i fenomeni di rifrazione, frangimento, diffrazione e penetrazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale attuale.

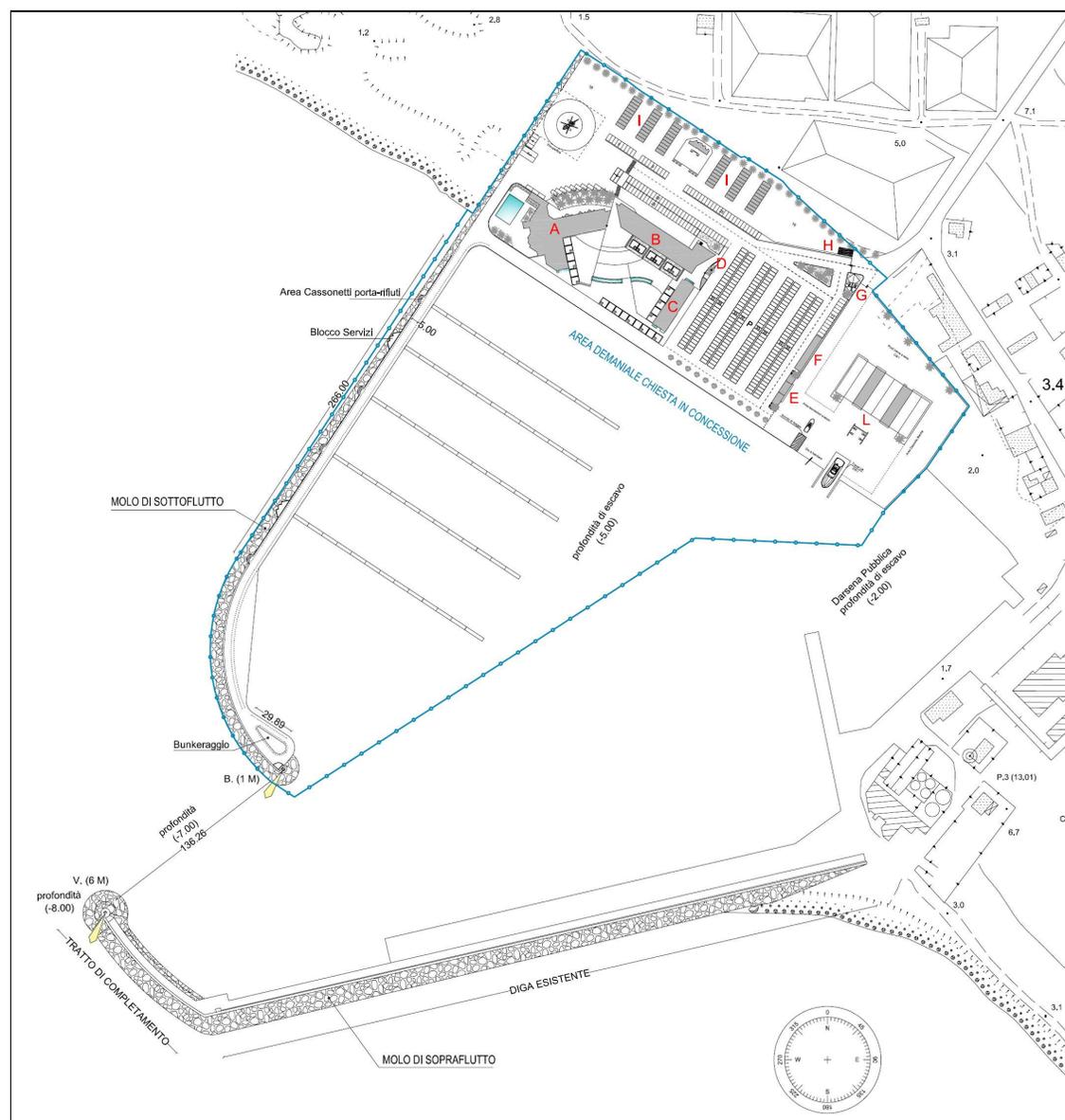


Figura 4 - Il progetto definitivo per il porto turistico di Portopalo di Capo Passero, Port - ONE.

A partire dal clima onduoso caratteristico, sono state individuate una serie di onde significative per il bacino, per le quali sono stati calcolati con un modello numerico i valori di altezza residua e di disturbo all'interno dell'area portuale.

Lo studio delle agitazioni in corrispondenza dell'area di intervento ha messo in evidenza che, nella situazione attuale, il bacino a ridosso del molo foraneo esistente non risulta abbastanza protetto dalle mareggiate provenienti dal II e III quadrante e questo influenza negativamente sia la navigabilità all'imboccatura che l'ancoraggio delle imbarcazioni.

In particolare, le onde più gravose sono risultate essere quelle corrispondenti alle direzioni di 130°NE, di 190°NE e di 220°NE: utilizzando opportuni modelli matematici si

sono potute determinare le onde perturbative nel porto, allo stato attuale, dovute alla penetrazione delle suddette onde irregolari.

I risultati ottenuti da tale studio sono serviti per la definizione del layout progettuale in grado di consentire la protezione del bacino dagli eventi meteo-marini.

In Figura 5 si mostrano il nuovo bacino portuale delimitato dalle opere foranee in progetto, il settore di traversia e le direzioni delle onde significative.

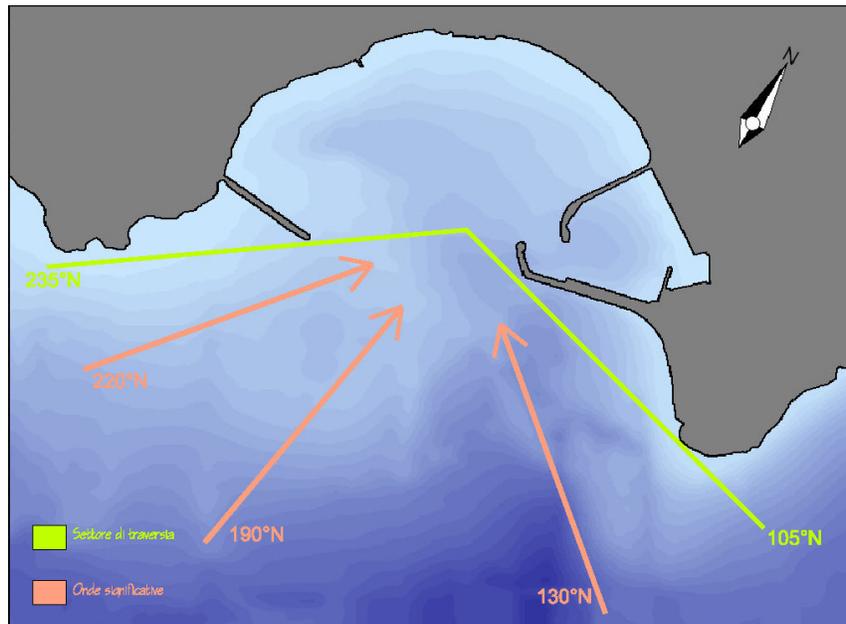


Figura 5 – Layout progettuale e onde significative

Quindi, utilizzando gli stessi modelli matematici si sono potute ottenere le condizioni ondamiche all'interno dello specchio acqueo ricavato.

Calcolando i valori di altezza d'onda residua per la nuova configurazione si è riscontrata una riduzione pari a circa 1/5 rispetto a quelli dello stato attuale.

La costruzione della diga di sottoflutto determinerà l'accumulo dei sedimenti sabbiosi, dovuti al trasporto litoraneo, a tergo delle diga stessa evitando il rischio di insabbiamento al quale il porto è, allo stato attuale, soggetto di frequente.

Inoltre, le opere marittime foranee sono state progettate in modo tale da lasciare libero il canale di transito, attualmente utilizzato dai pescatori per accedere al porto.

Le strutture di supporto (Tav. 7.2 e Tav. 8.2 del progetto definitivo), sono logisticamente divise tra l'area dedicata alla nautica da diporto, denominata "Club House" e l'area cantieristica. Le opere che rientrano nella cosiddetta "Club House" sono planimetricamente distribuite perlopiù nel settore nord-ovest della parte a terra e comprendono: *Corpo A* (Tav. 7.3 Tav. 7.4 del progetto definitivo), con il "Nautagrill", lo *Yacht Club*, una pizzeria e alloggi equipaggi; *Corpo B* (Tav. 7.5 e Tav. 7.6 del progetto definitivo), che ospita il pronto soccorso, 12 spazi commerciali e alloggi per equipaggi; *Corpo C* (Tav. 7.7 del progetto definitivo), comprensivo di ristorante, direzione approdo e della sala controllo; *Corpo D* (Tav. 7.7 del progetto definitivo) che racchiude l'ufficio informazioni; *Corpo G* (Tav.

7.8 del progetto definitivo), la postazione di guardianaggio; *Corpo H* (Tav. 7.8 del progetto definitivo), la cabina Enel; *Corpo I* (Tav. 7.8 del progetto definitivo), comprensivo di 6 fabbricati costituiti da box e un edificio per i servizi igienici.

I corpi *A*, *B* e *C* delimitano uno spazio, a tergo della passeggiata lungo la banchina di ripa, destinato a piazza e aperto visivamente al mare.

Tra l'area della "*Club House*" e quella del cantiere nautico è disposta, in prevalenza, la superficie da destinare a parcheggio pubblico.

Le opere previste nell'area cantieristica consistono in: *Corpo L* (Tav. 8.3, Tav. 8.4 e Tav. 8.5 del progetto definitivo), che comprende le officine, il rimessaggio e gli uffici annessi; piazzale antistante il *Corpo L* con una zona predisposta per le rastrelliere per il rimessaggio di piccole imbarcazioni; *Corpo E* (Tav. 7.8 del progetto definitivo) che ospita la direzione del rimessaggio e gli alloggi per i tecnici; *Corpo F* (Tav. 7.8 del progetto definitivo) che comprende i magazzini e la cabina elettrica utente.

Le opere a terra, come già accennato nel par. 2.2.1 del Cap.1, rispondono sia ai parametri richiesti per la destinazione di zona (*D3* che comprende le aree ricettive agli insediamenti di edifici per la commercializzazione dei prodotti connessi con le attività portuali e con il rimessaggio delle imbarcazioni) prevista in quest'area dallo strumento urbanistico vigente (il P.R.G. approvato con D.A. del 17 novembre 1997, n.652) sia agli indici prescritti dalla L.R. 12 giugno 1976, n.78, in quanto prevedono, a fronte di una superficie demaniale a terra di 49.713,31 mq, un volume edificato pari a 29.174,97 mc, con indice di densità territoriale inferiore a 0,75 mc/mq, una superficie coperta di 5.530 mq circa, altezza massima degli edifici non superiore ai 7,5 m, superficie destinata a parcheggio di 5.325,75 mq, esclusi gli spazi di manovra e i percorsi, per un totale di 427 posti auto ad uso pubblico.

3.1.2. Caratteristiche fisiche e tecniche delle opere portuali

Il presente paragrafo illustra le caratteristiche tecnico - costruttive con le quali sono state progettate tutte le opere che fanno parte del dispositivo portuale *Port - ONE* e delle quali una prima trattazione è stata affrontata nel paragrafo 3.1.1 di questo capitolo.

3.1.2.1 Opere marittime foranee

Il progetto definitivo prevede:

- il potenziamento e il prolungamento della diga foranea esistente;
- la realizzazione di una diga di sottoflutto;
- la realizzazione della banchina di ripa.

Riguardo le opere marittime foranee, per la realizzazione delle dighe frangiflutti, la tipologia strutturale scelta è quella della diga a gettata. L'impiego di questa soluzione è motivato da ragioni legate alla non elevata profondità del mare nel tratto interessato oltre che alla capacità di questo tipo di opera di provocare il frangimento dell'onda incidente realizzando la dissipazione di gran parte dell'energia ondosa.

La funzione principale di una diga frangiflutti è la protezione del bacino portuale e delle aree di manovra delle imbarcazioni (porto ed avamposto), con una struttura che sia stabile rispetto alle sollecitazioni indotte sia dal moto ondoso e dall'ambiente marino in genere, che dai carichi.

Le strutture foranee costituenti il porto assolvono anche alla funzione di opere di difesa dall'erosione contribuendo alla salvaguardia della fascia costiera.

Il dimensionamento delle varie parti della diga è stato eseguito in modo tale da assolvere alle funzioni di protezione da tutte le principali direzioni di propagazione che interessano il paraggio in esame, assicurare in ogni caso la stabilità dell'opera e, con attenzione all'aspetto paesaggistico - ambientale, mitigare l'impatto visivo verso tutti i fronti.

Per un adeguato posizionamento delle dighe rispetto alla morfologia dei fondali si è svolto uno studio della batimetria dell'area interessata: dai rilievi condotti si è potuto constatare l'esistenza di una depressione-canale collegato alla profondità di largo, che procede da Sud - Est fino ad arrivare in prossimità della testata del molo esistente. Il prolungamento del molo di sopraflutto e la definizione del molo di sottoflutto sono stati pensati in modo tale da non invadere la superficie di mare interessata dal suddetto canale sia perché in tal modo lo si lascia libero alla navigazione e sia perché un'opera a gettata risulta meno dispendiosa dal punto di vista economico qualora la si realizzi a profondità non elevate.

Nelle Figura che segue si mostra la collocazione delle opere in riferimento alla morfologia dei fondali.

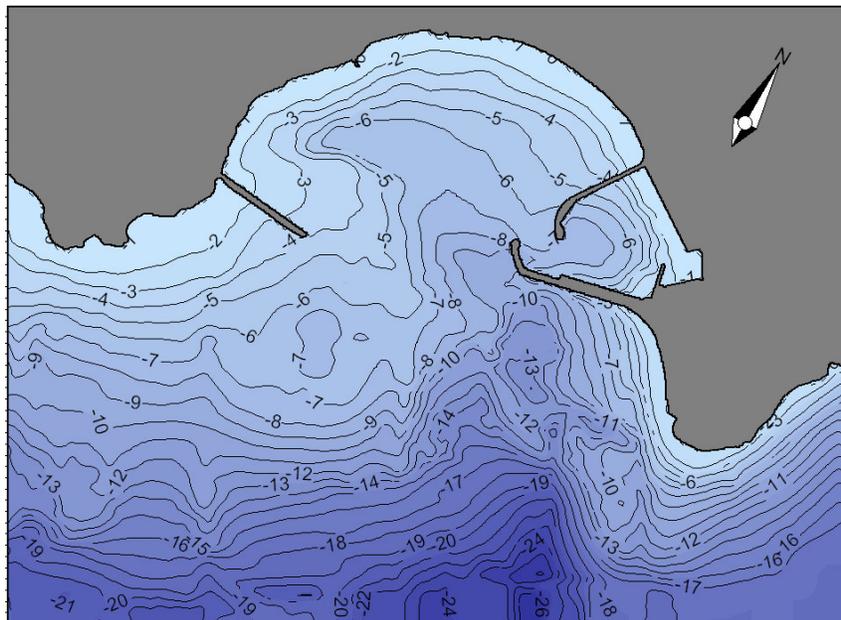


Figura 6 – Collocazione delle dighe rispetto alla morfologia del fondale.

La diga a gettata è una struttura costituita da :

- un'infrastruttura o *nucleo* generalmente in pietrame, sottratto quasi totalmente all'azione del moto ondoso;
- uno o più strati di rivestimento (*mantellata*) costituiti da massi naturali o artificiali che assolvono la funzione di protezione dai frangenti, separati dal nucleo tramite uno o più strati di transizione (*filtro*); la funzione dei filtri è quella

di evitare il refluentamento verso l'esterno del materiale del nucleo durante il riflusso dell'onda;

- una sovrastruttura formata da un coronamento e da un muro paraonde, disposta a quota tale da evitare o ridurre la tracimazione;
- uno strato di fondazione connesso tra la base dell'opera ed il piano di posa.

La mantellata costituisce la parte dell'opera a diretto contatto con le onde frangenti. Le dimensioni degli elementi che la costituiscono vanno commisurate all'intensità ed alla direzione dell'onda incidente.

Da osservazioni sul comportamento di opere esistenti risulta che la scarpata esterna di una diga a scogliera tradizionale, sottoposta ad azioni ondose, assume una diversa configurazione del profilo, ovvero una forma ad S che si mantiene stabile nei confronti di ulteriori ondatazioni.

E' per questo motivo che le opere a gettata si realizzano fin dall'inizio secondo un profilo ad S: i massi sono più stabili su una scarpa composita rispetto ad una a pendenza costante. La stabilità di scarpate composite è governata dalla profondità e dalla larghezza della berma: le onde più alte, come su una spiaggia, sono costrette ad un prefrangimento che riduce sensibilmente l'azione dell'onda residua sul tratto di scarpa successivo. Ne deriva una diminuzione dell'altezza di "discesa" dell'onda, che previene il verificarsi del fenomeno di risonanza e diminuisce la forza di sollevamento.

Superiormente, la mantellata è delimitata da una berma orizzontale, che può costituire il coronamento o essere appoggiata ad un muro paraonde.

Dal punto di vista della stabilità, il comportamento delle dighe a gettata è valutato in modo diverso che in molte altre opere di ingegneria, in quanto si accettano danni non trascurabili in corrispondenza di eventi ondosi relativamente frequenti rispetto alla vita dell'opera. Per alcuni tipi il "danno" atteso nel corso delle prime mareggiate è inteso come una modificazione del profilo iniziale e contribuisce a conferire un maggior grado di stabilità a fronte delle mareggiate successive.

Per il dimensionamento delle mantellate si sono assunti, come condizioni di progetto, i dati relativi alle mareggiate estreme, con onde provenienti rispettivamente da 130°NE, da 190°NE e da 220°NE.

3.1.2.1.1 Molo di sopraflutto

Complessivamente, l'opera di completamento del molo di sopraflutto prevista consta di un prolungamento del molo esistente di circa 103 m (testata non inclusa) che si raccorda con il molo esistente e da questo si diparte dopo un opportuno rimodellamento della testata attuale (si veda la Tavola di progetto 4.3).

L'opera ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- **dalla sezione 22 alla sezione 23** il prolungamento è realizzato con un'opera a gettata costituita da un *nucleo* di materiale misto cava (I categoria) con pezzatura di peso compreso nel *range* 0,1÷1000 kg con coronamento a quota 2 m sul l.m.m., con scarpata lato porto pari a 1:1, con scarpata lato mare pari a 3:2 e berma, dello stesso materiale, della larghezza di circa 7,55 m a quota -5,65 m sotto il l.m.m. con pendenza

1:1; il nucleo è protetto da uno strato *filtro* dello spessore di 0,90 m formato da massi naturali a spigoli vivi di II categoria, con pendenza lato porto pari a 1:1, lato mare pari a 3:2 con berma, dello stesso materiale, della larghezza di circa 7,65 m, a quota -4,75 m sotto il l.m.m. e avente pendenza 1:1. La *mantellata esterna* sarà formata da massi artificiali di tipo *Antifer* di diametro nominale pari a 1,50 m, di peso all'incirca pari a 12000 kg, posizionati su due strati con pendenza 3:2, con berma superiore larga circa 4,30 m a quota 4,40 m sul l.m.m., berma inferiore larga 8 m a quota -1,75 m sotto il l.m.m. e con pendenza 1:1. L'opera prevede, inoltre, una *mantellata interna* realizzata con massi naturali a spigoli vivi di diametro nominale pari a 1,30 m, di peso all'incirca pari a 6000 kg (III categoria), posizionati su uno strato con pendenza 1:1 fino ad una quota appena al di sotto del l.m.m. e con berma larga circa 2,10 m a quota 3 m sul l.m.m.; questo strato poggerà su uno strato di massi artificiali di peso 7000 kg circa con pendenza 1:1. Tutta la struttura poggia su uno *strato di sottofondo* costituito da pietrame scapolo di pezzatura da 5 a 50 kg e tra il terreno sabbioso e il basamento si interpone uno strato di pietrisco e sabbia avente funzione di filtro. In sommità si prevede un *massiccio di sovraccarico* largo 5 m con quota di imposta 2 m sul l.m.m. e quota di estradosso pari a 3 m, e un *muro paraonde* avente altezza di 1,50 m, larghezza 1,50 m e quota 4,50 sul l.m.m.. La larghezza complessiva della sovrastruttura è di 6,50 m;

- **dalla sezione 23 alla sezione 24** il prolungamento è realizzato con un'opera a gettata della stessa tipologia della precedente.

3.1.2.1.2 Molo di sottoflutto

Per la *mantellata esterna del molo di sottoflutto*, relativamente alle *sezioni 6÷12*, si è scelto di posare in opera massi naturali a spigoli vivi di diametro nominale pari a circa 1 m, di peso specifico pari all'incirca a 2600 kg/m³, di peso all'incirca pari a 2800 kg (II categoria), posizionati con pendenza 3:2 su uno strato fino a quota -1 m sotto il l.m.m. circa; da questo punto fino a quota del fondale si è scelto di distribuire, su uno strato, con pendenza 3:2, massi artificiali di forma prossima a quella cubica di peso 2500 kg circa, di peso specifico 2500 kg/m³ e diametro nominale pari a circa 1 m.

Per la *mantellata esterna del molo di sottoflutto*, relativamente alle *sezioni 13÷15*, si è scelto di posare in opera massi naturali a spigoli vivi di diametro nominale pari a circa 1,30 m, di peso specifico pari all'incirca a 2600 kg/m³, di peso all'incirca pari a 6000 kg (III categoria), posizionati con pendenza 3:2 su uno strato fino a quota -1 m sotto il l.m.m. circa; da questo punto fino a quota del fondale si è scelto di distribuire, su uno strato, con pendenza 3:2 massi artificiali di forma prossima a quella cubica di peso 6000 kg circa, di peso specifico 2500 kg/m³ e diametro nominale pari a circa 1,30 m.

Per il *filtro* si sono scelti massi naturali di diametro nominale pari a 0,70 m e peso all'incirca pari a 1000 kg (II categoria) per le *sezioni 6÷12*, massi naturali di diametro nominale pari a 0,90 m e peso all'incirca pari a 2000 kg (II categoria) per le *sezioni 13÷15*, di peso specifico pari all'incirca a 2600 kg/m³, posizionati su uno strato con pendenza 3:2.

Per il *nucleo* si è scelto del materiale misto cava (I categoria) con pezzatura di peso compreso nel *range* 0,1÷1000 kg.

Al fine di attenuare i fenomeni di riflessione e risonanza del moto ondoso ed ottenere stati di agitazione di minore intensità all'interno del bacino portuale, si è provveduto alla realizzazione di *banchine antiriflettenti*, con cassoni dotati di camere assorbenti, ossia banchine che limitano notevolmente la riflessione del moto ondoso smorzando gli effetti dell'onda incidente.

Più precisamente, seguendo criteri progettuali ormai consolidati, per la realizzazione del paramento interno del molo di sottoflutto si è scelto di realizzare una banchina antiriflettente costituita da cassoncini in conglomerato cementizio armato, imbasati a quota -4,70 m sotto il l.m.m. e poggianti su uno strato di sottofondo in pietrame avente base a quota -6,00 m sotto il l.m.m. in corrispondenza delle sezioni 6÷11, -7,00 m sotto il l.m.m. in corrispondenza della sezione 12-12, -8,00 m sotto il l.m.m. in corrispondenza delle sezioni 13÷14 e -8,50 m in corrispondenza della sezione 15-15. I cassoncini avranno larghezza pari a 4,50 m, altezza pari a 6,00 m e larghezza trasversale di 4,50 m, saranno del tipo forato con ammasso poroso interno costituito da massi naturali da 500/1000 kg e avente pendenza di 30°; i massi saranno posizionati su una colmata di sabbia ricoperta da geotessuto. L'altezza della finestra rispetto all'estradosso della base del cassoncino è di 3,00 m mentre l'ampiezza della finestra è di 2,00 m; lo spessore delle pareti del cassoncino misurerà 0,40 m così come l'altezza della base, mentre la sovrastruttura avrà altezza di 0,60 m e quota di estradosso pari a +1,30 m sul l.m.m..

Il rinfianco sarà ottenuto con lo stesso nucleo della diga mentre la protezione al piede lato porto sarà realizzata con una berma costituita da massi naturali a spigoli vivi di peso 100/500 kg, avente coronamento a quota -3,70 m sotto il l.m.m., larghezza pari ad 1 m e pendenza 1:1.

Per i particolari si vedano le Tavole di progetto 5.3 e 6.3.

Per il dimensionamento della cresta si è scelta una larghezza pari a 3,80 m relativamente alle sezioni 6÷12 e variabile per le sezioni 13÷15.

Per quanto riguarda, invece, la sovrastruttura di coronamento, essa comprende il massiccio di carico e il muro paraonde: la quota di imposta della sovrastruttura è a 0,70 m sul l.m.m.. Inoltre, la larghezza del massiccio, pari a 5 m per le sezioni da 6 a 12 e variabile per le sezioni 13÷15, permette l'impiego di mezzi terrestri per effettuare gli eventuali ripristini delle parti che risultano danneggiate da mareggiate durante la vita dell'opera, operazioni queste che risulterebbero costose se si utilizzassero, invece, mezzi marittimi. In particolare l'allargamento della sezione previsto in corrispondenza della sezione 14-14 è dovuto alla possibilità di consentire transito e manovre ai mezzi indirizzati alla zona prevista per il bunkeraggio.

Lo spessore del massiccio si prevede pari a 0,60 m, mentre la quota di estradosso pari a 1,30 m sul l.m.m..

Per il muro paraonde, la cui finalità è quella di evitare frequenti sormonti da parte dell'onda, si è stabilita una quota pari a 2,50 m sul l.m.m. per le sezioni 6÷12 e pari a 3,00 m sul l.m.m. per le sezioni 13÷15. Inoltre, la larghezza del muro misurerà 0,30 m per le sezioni 6÷12 e 1,00 m per le sezioni 13÷15; l'altezza, invece, sarà pari a 1,80 m relativamente alle sezioni 6÷12 e 2,30 m relativamente alle 13÷15.

Si è scelto, poi, di realizzare la testata del molo di sottoflutto con pendenza della scarpata pari a 3:2, la stessa del restante corpo in quanto i valori di altezza d'onda incidente la

testata, ricavati dalle simulazioni del moto ondoso, risultano dell'ordine della decina dei centimetri e non richiedono, pertanto, una pendenza più dolce.

Saranno posizionati massi di diametro nominale pari a 1,30 m, dello stesso tipo di quelli utilizzati per la mantellata esterna del molo in corrispondenza delle sezioni 13÷15.

In corrispondenza della testata si è scelto di ubicare le pompe di rifornimento carburante (*area di bunkeraggio*) in quanto questa zona è vicina all'imboccatura ed è protetta dalle onde. Si noti che l'allargamento della sezione è dovuto alla necessità di contenere i depositi interrati e di assicurare facile accesso e spazio di manovra agli automezzi-cisterna di rifornimento.

Accanto al bunkeraggio si prevede anche una stazione per lo svuotamento delle acque reflue di bordo, sia di sentina che provenienti dai servizi igienici. Per maggiori dettagli si veda la Tavola di progetto 5.5.

Per quanto concerne lo strato di fondazione, si è scelto di posizionare la struttura sopra un basamento costituito da pietrame scapolo di pezzatura da 5 a 50 kg: tra il terreno sabbioso e il basamento si interpone uno strato di pietrisco e sabbia avente funzione di filtro.

3.1.2.1.3 *Banchina di ripa*

Anche per la realizzazione della banchina di ripa del porto di Portopalo di Capo Passero si sono previsti cassoni cellulari in calcestruzzo armato, dotati di una camera realizzata mediante accorgimenti che permettono di assorbire una parte dell'energia dell'onda incidente e quindi di ridurre l'ampiezza dell'onda riflessa.

Nello specifico si è scelto di realizzare una banchina antiriflettente costituita da cassoncini in conglomerato cementizio armato, imbasati a quota -4,70 m sotto il l.m.m. e poggiati su uno strato di sottofondo in pietrame. I cassoncini avranno larghezza pari a 4,50 m, altezza pari a 6,00 m e larghezza trasversale di 4,50 m, saranno del tipo forato con ammasso poroso interno costituito da massi naturali da 500/1000 kg e avente pendenza di 30°; i massi saranno posizionati su una colmata di sabbia ricoperta da geotessuto. L'altezza della finestra rispetto all'estradosso della base del cassoncino è di 3,00 m mentre l'ampiezza della finestra è di 2,00 m; lo spessore delle pareti del cassoncino misurerà 0,40 m così come l'altezza della base, mentre la sovrastruttura avrà altezza di 0,60 m e quota di estradosso pari a +1,30 m sul l.m.m..

Il rinfianco sarà ottenuto con pietrame selezionato da 5/50 kg mentre la protezione al piede sarà realizzata con una berma costituita da massi naturali a spigoli vivi di peso 100/500 kg, avente coronamento a quota -3,70 m sotto il l.m.m., larghezza pari ad 1 m e pendenza 1:1 (si vedano le Tavole di progetto 6.4 e 6.3).

3.1.2.2 *Opere marittime di ormeggio*

Riguardo le opere marittime di ormeggio (Tav. 5.4 del progetto definitivo), il progetto per *Port - ONE* ne comprende di due tipi: a banchina e a pontile. Il primo tipo di ormeggio è previsto lungo tutto il fronte della banchina di ripa. Lungo il molo di sottoflutto invece è previsto l'impiego di pontili galleggianti che, trattandosi di strutture totalmente rimovibili consentono una notevole variazione della disposizione planimetrica degli ormeggi all'interno del bacino portuale.

I pontili galleggianti impiegati sono di tipo FE, hanno struttura in acciaio zincato, piano di calpestio in legno e unità galleggianti in calcestruzzo con nucleo in polistirolo espanso; sono formati da elementi di dimensioni 12 x 3,5 m, ad alto dislocamento, variabile tra 400 ÷ 420 Kg/ml a seconda delle categorie di imbarcazioni, e sono a galleggiamento discontinuo. Il loro ancoraggio al fondo è previsto con sistemi di catenaria e corpi morti mentre l'accesso è consentito mediante passerelle mobili tipo PA di dimensioni 4 x 1,20 m, incernierate alla struttura fissa della banchina e appoggiate su ruote al pontile. L'ancoraggio di tutte le categorie di imbarcazioni alle strutture di ormeggio è previsto con catene al fondo e con bitte tipo TH con tiro da 10 a 20 tonnellate.

3.1.2.3 Opere a terra

Relativamente alle caratteristiche tecnico - costruttive dei manufatti da realizzare nell'area demaniale a terra, sono presenti diverse tipologie strutturali che variano in funzione della destinazione del manufatto e delle sue caratteristiche piano - volumetriche.

I corpi *A*, *B*, *C* e *D* sono stati progettati con struttura intelaiata in calcestruzzo di cemento armato, solai latero - cementizi sia per gli interpiani che per le coperture e tamponamenti in laterizio porizzato.

I corpi *E*, *F* ed *I* sono stati previsti in muratura portante con solai latero - cementizi per le coperture.

Il *Corpo H* è stato predisposto interamente in pannelli di calcestruzzo prefabbricato.

I corpi *G* ed *L* sono stati progettati con struttura in carpenteria metallica con giunzioni bullonate e saldate e tamponamenti in pannelli ignifughi; i solai degli uffici, posti all'interno del *Corpo L*, sono previsti in latero - cemento, mentre la copertura dell'intero edificio in capriate metalliche e pannelli termocoibentati con finitura in lamiera in rame e acciaio zincato.

Per le opere di finitura esterna degli edifici sono previsti: l'utilizzo di intonaci adeguati e di lastre di materiale lapideo reperibile localmente; gli infissi e tutte le parti metalliche in acciaio verniciato; le parti trasparenti in vetro antisfondamento o vetro camera, in funzione dell'impiego e della collocazione.

In riferimento alle caratteristiche tecnico - costruttive, altro aspetto fondamentale è che *Port - ONE* è stato progettato adempiendo alle vigenti previsioni normative di cui al DPR del 24 luglio 1996, n.503, "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici" e al D.M.LL.PP. 14 giugno 1989, n.236, "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire accessibilità, adattabilità e visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche", al fine di assicurare l'accessibilità (o accessibilità condizionata) ai disabili in ogni sua parte.

Quindi, dalla progettazione degli edifici alle caratteristiche dei percorsi pedonali, inclusi rampe e pontili, ai locali adibiti ai servizi igienici, ai parcheggi e agli impianti telefonici pubblici, sono stati adoperati accorgimenti tecnici - strutturali ed impiantistici previsti per l'eliminazione delle barriere architettoniche.

3.1.2.4 *Attrezzature sulla banchina di ripa*

L'alaggio e il varo di imbarcazioni da diporto sono funzioni essenziali per un approdo turistico. Le attrezzature previste da progetto sulla banchina di ripa (Tav. 6.5 del progetto definitivo) sono lo *scalo di alaggio*, il *travel lift* o *sollevatore a cavaliere* e la *gru a bandiera*.

Lo *scalo di alaggio* è indispensabile per le operazioni di varo ed di salpamento dei natanti su carrello. Nel progetto ha dimensioni di 6,00 x 12,00 m e presenta in superficie dei tronchi di legno di sezione 0,40 m x 0,05 m, distanti 0,60 m l'uno dall'altro e ancorati al calcestruzzo dello scivolo con apposite zanche. All'estremità sommersa è poi presente un tronco di fine corsa.

Lo scalo di alaggio è affiancato dal *travel lift* destinato al naviglio di maggiori dimensioni. Il sistema è formato da un bacino rettangolare, ampio 12,00 m e lungo 30,00 m con portata pari a 200 tonnellate circa. La gru a portale, dotata di ruote gommate orientabili, scorre su due pontili paralleli "andatori", e solleva l'imbarcazione dal mare con un sistema di cinghie posizionate nelle sezioni più solide dello scafo.

La gru a bandiera, posizionata sulla banchina di ripa tra lo scalo di alaggio e il *travel lift*, è fondata su un basamento in calcestruzzo pieno di dimensioni 3,00 x 3,00 m e imbasato a quota del substrato roccioso. La capacità massima di sollevamento è per imbarcazioni di 30 tonnellate circa.

3.1.2.5 *Impianti e opere di arredo portuale*

Gli impianti e i servizi di *Port – ONE* (Tav. 5.5, Tav. 10.2, Tav. 10.3, Tav. 11.2, Tav. 12.2 e Tav. 12.3 del progetto definitivo), disposti per garantire la funzionalità di tutte le strutture di supporto alle imbarcazioni sono stati progettati secondo quanto disposto dalla legge 5 marzo 1990, n.49 "*Norme per la sicurezza degli impianti*" e dal relativo regolamento di attuazione DPR 6 dicembre 1991, n.447, con il rispetto delle norme UNI e CEI.

Essi consistono in: rete di erogazione idrica con impianto antincendio, impianto di vivificazione delle acque, impianto di bunkeraggio, impianto di irrigazione delle aree verdi, rete di distribuzione dell'energia elettrica e dell'illuminazione, rete di fognatura e impianti di raccolta dei rifiuti solidi e degli oli esausti, impianti di comunicazione, segnalazione e di sicurezza.

Particolare attenzione è stata poi dedicata alla scelta e alla disposizione delle cosiddette opere di arredo, degli accessori e del verde.

Nelle opere di arredo urbano sono stati preventivati tutta una serie di elementi che permettono la completa fruizione dello spazio esterno: dai corpi illuminanti (tav. 11.4 del progetto definitivo) (in totale di 175) ai bidoni e ai cestini portarifiuti (rispettivamente 45 e 70), alle rastrelliere portabici (in totale di 10 da 5 posti), e all'indispensabile segnaletica stradale per la regolazione del traffico veicolare interno all'area portuale.

Sotto la voce di accessori sono state raggruppate le installazioni delle 5 fontane ornamentali (Tav. 8.9 del progetto definitivo) e la costruzione dell'unica piscina sportiva (Tav. 10.4 del progetto definitivo) a fruizione dei clienti dello *Yacht Club*, nonché delle

griglie piane e continue per lo scarico delle acque piovane (Tav. 10.3 del progetto definitivo).

Gli accessori marittimi, a parte le colonnine servizi e gli erogatori di energia, comprendono i mezzi meccanici: un carrello porta barche da 120 tonnellate e un motoscalo da 260 tonnellate.

Per l'arredo a verde sono state scelte piante ed essenze arboree tipicamente mediterranee: 25 palme *Phoenix Dactylifera*, 25 palme *Washingtonia Filifera* e 30 piante *Tamarix*.

3.1.3. Natura, qualità e provenienza dei materiali da costruzione

Nel progetto del porto turistico *Port - ONE* si è perseguito l'obiettivo di dare un'immagine innovativa dal punto di vista piano - volumetrico delle opere ma tradizionale per quanto riguarda la scelta dei materiali da impiegare. Motivazioni di tipo logistico ed economico hanno fatto in modo che, in concomitanza a questa scelta, si tenesse anche conto della reperibilità locale e della distanza di approvvigionamento dei materiali ritenuti idonei.

Nel progetto della diga foranea vengono utilizzati materiali aventi natura e qualità diverse. Per la vasta gamma di opere, dai massi artificiali per le scogliere, ai calcestruzzi di cemento armato per i cassoncini e per gli impalcati delle banchine, sono impiegati i conglomerati cementizi per i quali è prevista la preparazione con un'aggiunta di additivi al fine di renderli più resistenti ai fenomeni di corrosione e sfaldamento causati dall'ambiente marino.

La scelta di massi artificiali in calcestruzzo piuttosto che in pietra naturale è dovuta a svariate ragioni: le pezzature molto grandi di notevole peso (fino a 20t), la convenienza in termini di costo della materia prima rispetto la roccia e la possibilità di realizzare i manufatti direttamente *in loco* abbattendo così i costi di trasporto.

I massi in cls utilizzati in *Port - ONE* sono i cubi *Antifer* da 11,57 tonnellate (5m³) preferibilmente realizzati con l'uso di cementi pozzolanici per opporre maggiore resistenza agli attacchi chimico - fisici e biologici dell'ambiente marino.

I massi naturali, invece, rispondono a caratteristiche specifiche riguardanti la loro natura, la qualità e alcuni parametri fisici. La natura può variare in base alla disponibilità della cava di approvvigionamento, ma deve rientrare in una delle seguenti famiglie: calcarea, silicea, basaltica, granitica, trachitica o simili. Per quanto riguarda la qualità, devono essere utilizzati massi di pietra dura e compatta, privi di piani di sfaldamento o incrinature, non suscettibili di fenomeni di alterazione al contatto dell'acqua di mare o per effetto del gelo e di forma irregolare con angoli vivi.

Per quanto riguarda i parametri fisici si è fatto riferimento al R.D. del 16 novembre 1939, n.2232 "*Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione*" per il quale i massi devono avere: peso specifico maggiore di 2600 kg/m³; resistenza alla compressione maggiore di 500 kg/cm²; coefficiente di usura minore di 1,5 mm; coefficiente di imbibizione minore o uguale al 10%.

L'utilizzo della pietra naturale viene ripreso per le opere di finitura degli edifici e per buona parte delle superfici pavimentate esterne (Tav. 7.10 del progetto definitivo).

Per quanto riguarda le opere di finitura degli edifici, la pietra naturale viene impiegata nel rivestimento di ampie porzioni delle superfici esterne: si utilizzano infatti lastre di

materiale lapideo di natura calcarea fornito da una delle cave locali a meno di 5 km dall'area portuale.

Per la pavimentazione della piazza vengono utilizzati elementi, di varie pezzature in porfido o in monostrato, realizzati: con impasto di materiale lavico e micromarmo bianco o colorato; con impasto di materiale lavico e acciottolato. La stratigrafia di questi tipi di pavimentazione prevede al di sotto degli elementi lapidei o in monostrato, un'allettamento in malta cementizia, un massetto di collegamento e la fondazione in *tout - venant* di cava.

Per le restanti pavimentazioni esterne, nell'area della "Club House", sono previsti: asfalto colorato e mattonelle di asfalto colorato, su uno strato di *binder* con fondazione stradale eseguita in *tout - venant* di cava; mentre, nell'area cantieristica, per tutte le parti carrabili un massetto armato di adeguata dimensione e per le parti di deposito, un battuto stabilizzante drenante anch'esse su fondazione stradale in *tout - venant* di cava. La pavimentazione della banchina di ripa è prevista in battuto di cementizio colorato su fondazione in *tout - venant* di cava.

3.1.4. Natura e quantità dei materiali provenienti dai dragaggi

La definizione del bacino portuale è legata non solo alla collocazione planimetrica delle opere marittime foranee e della banchina di ripa ma anche alla determinazione di una opportuna profondità del fondale allo scopo di assicurare alle imbarcazioni le necessarie condizioni di navigabilità e di stazionamento.

A tal fine il progetto prevede operazioni di dragaggio del fondale in prossimità della banchina di ripa e nella darsena attualmente esistente.

Gli interventi di escavo e scarico nelle acque del mare o in ambienti a questo prossimi, di materiali di risulta sono regolati dai seguenti decreti:

- **Decreto Ministeriale del 24/01/1996** "Direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni relative allo scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché da ogni altra movimentazione di sedimenti in ambiente marino";
- **Decreto dell'Assessore per il Territorio e l'Ambiente del 30/12/1997** "Disposizioni relative alla regolamentazione delle operazioni di dragaggio e di ripascimento degli arenili nell'ambito del demanio marittimo regionale";
- **Decreto dell'Assessore per il Territorio e l'Ambiente del 31/12/1997** "Modalità per il rilascio del nulla osta per gli interventi di ripascimento dei litorali nell'ambito del demanio marittimo regionale".

In ottemperanza ai suddetti decreti sono state eseguite delle indagini preliminari mirate allo studio delle biocenosi dei sedimenti marini e all'individuazione della presenza di eventuali inquinanti organici ed inorganici.

Inoltre, al fine di salvaguardare eventuali giacimenti archeologici presenti nei fondali, si provvederà, prima delle operazioni di escavo, come da nota della *Soprintendenza del Mare – Servizio Beni Archeologici*, alla prospezione archeologica subacquea dell'area interessata alla realizzazione dell'approdo.

3.1.4.1 Indagini svolte

Al fine di sottoporre ad analisi i fondali destinati all'escavo, sono stati prelevati dei campioni in prefissati punti, sia lungo la battigia, sia lungo la direttrice ove sarà costruito il molo di sottoflutto.

In questa fase di indagine preliminare i prelievi hanno interessato uno strato superficiale dei sedimenti dello spessore di circa 50 cm. Successivamente, in sede di progettazione esecutiva, tali analisi saranno completate con altre più esaustive.

I campionamenti sono stati effettuati sotto la direzione di un tecnico della struttura preposta all'esecuzione delle analisi, la *CE.FI.T. S.r.l.*. Tale società risulta dotata di laboratorio accreditato dal *Sinal*. Le modalità di campionamento sono indicate nello specifico nella Relazione Descrittiva Generale allegata al Progetto definitivo (Tav. 1.1).

I materiali provenienti da dragaggi di fondali marini destinati ad eventuali interventi di ripascimento artificiale dei litorali adiacenti devono essere caratterizzati dal punto di vista granulometrico - sedimentologico.

I risultati, espressi in percentuale di sostanza secca (% s.s.), sono elencati negli allegati della sezione 5 del Capitolo 4 della Relazione Descrittiva Generale, dedicata alla caratterizzazione chimica e fitobentonica. Essi mostrano, nei diversi campioni, la presenza prevalente di sabbia mentre ridotta risulta la percentuale di limo e argilla.

In ottemperanza ai suddetti decreti il materiale di dragaggio deve essere caratterizzato anche dal punto di vista chimico. Pertanto, si è provveduto ad investigare circa il contenuto in metalli quali Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo Totale, Ferro, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Vanadio e Zinco e in Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA).

I risultati sono evidenziati nei rapporti di prova allegati al Capitolo 4 della Relazione Descrittiva Generale. Essi mostrano la presenza nei campioni del sedimento di metalli pesanti e non, indicativi di un inquinamento antropico tipico delle attività svolte nel sito. In particolare, la presenza di Ferro, Nichel e Piombo sono riconducibili a rilascio da processi corrosivi di strutture metalliche presenti ed appartenenti a natanti abbandonati sulla battigia.

Invece, la presenza di Cadmio, Mercurio, Rame e Zinco è legata probabilmente all'utilizzo di pitture antivegetative utilizzate per le imbarcazioni.

Il riscontro di alcuni Idrocarburi Policiclici Aromatici, pur se in concentrazioni limitate, è dovuto probabilmente allo sversamento a mare di gasolio che, aggregandosi con particelle in sospensione in mare, si è depositato sul fondo.

L'area d'intervento è stata analizzata ulteriormente al fine di fornire una descrizione delle comunità fitozoobentoniche esistenti. Lo studio delle biocenosi dei sedimenti rappresenta un valido strumento per valutare l'impatto sul dominio bentonico dell'inquinamento.

Dall'analisi risulta che il sedimento appare fortemente anossico, di colore grigio scuro ed emanante il classico odore di sedimento marino.

I valori ricavati indicano che il sito d'indagine possiede una scarsa diversità biologica con tendenza alla dominanza di una specie, probabilmente associata ai residui vegetali provenienti da decomposizione di alcune specie vegetali presenti nelle parti più esterne del porto. Si rileva, inoltre, la presenza di una specie indicatrice di biocenosi di sedimen-

ti inquinati: il numero di individui decresce spostandosi verso le zone più esterne dove, le correnti consentono una maggiore aerazione e una diminuzione del fenomeno di anossia.

Dall'analisi degli indici ecologici si esclude la presenza di specie protette o di particolare pregio.

3.1.4.2 Area e volumi di escavo

Le aree interessate dalle operazioni di dragaggio sono due e precisamente:

- la zona antistante la banchina di ripa, in area soggetta a concessione demaniale, fino alla batimetrica indicante - 5 m;
- la zona interna alla darsena individuata dal piccolo molo esistente e localizzata ad est del bacino portuale fino alla batimetrica indicante - 2 m.

Con il dragaggio si provvederà a portare il fondale dell'intera prima area a profondità - 5 m sotto il l.m.m. e il fondale della seconda a profondità - 2 m sotto il l.m.m..

In Figura 7 si mostrano le zone suddette. Si noti che l'area indicata col tratteggio rosso è destinata unicamente ad un'operazione di pulizia del fondo.

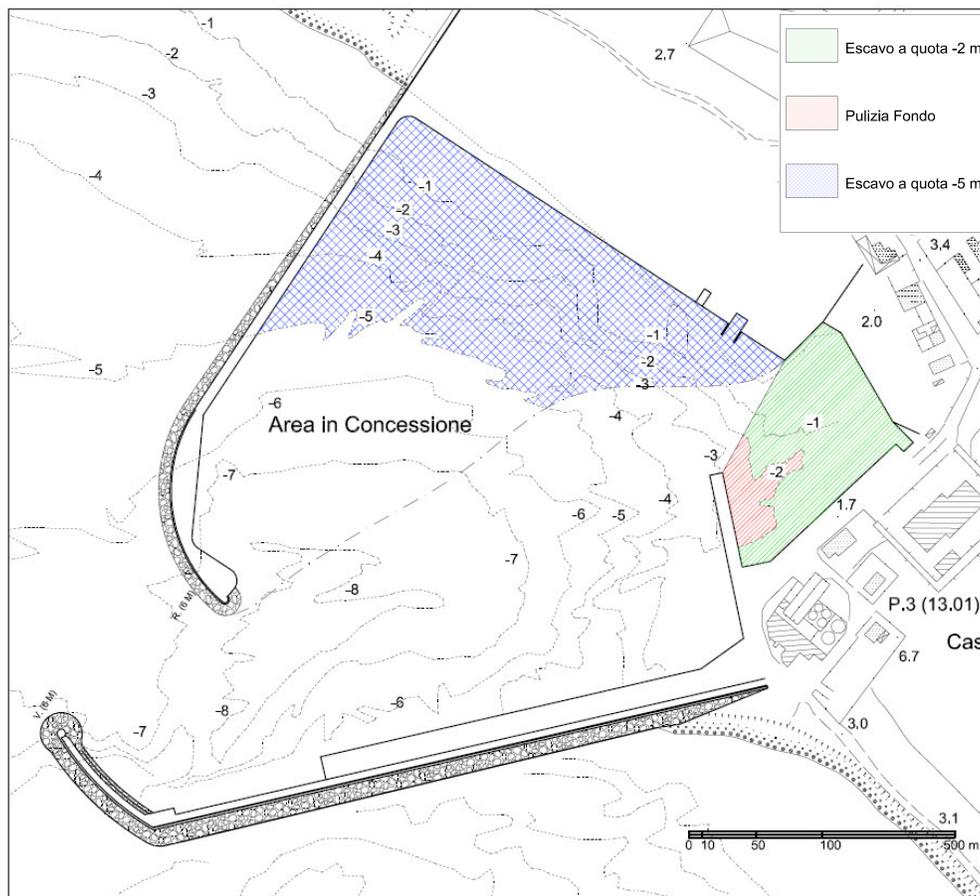


Figura 7 – Aree destinate a dragaggio

La superficie complessiva dell'area destinata ad operazioni di escavo è pari a circa 55.952 m² mentre il volume complessivo è pari a circa 109.453,27 m³.

3.1.4.3 Utilizzo del materiale di escavo

Dato l'esito favorevole delle analisi chimiche effettuate sui campioni dei sedimenti prelevati in situ, è possibile pensare ad un eventuale riutilizzo dei materiali dragati. Tale utilizzo può essere attuato secondo le seguenti modalità:

- ripascimento artificiale del litorale in erosione nelle zone limitrofe;
- ripascimento a tergo della diga di sottoflutto;
- eventuale posa in opera di un rilevato su cui attestare gli edifici delle opere a terra.

In sede di progettazione esecutiva e prima della realizzazione delle operazioni di dragaggio e ripascimento, si dovranno fornire una serie di elementi riguardanti le caratteristiche delle spiagge e dei sedimenti costieri interessati dal ripascimento, ovvero le coordinate geografiche dell'area, le caratteristiche granulometriche, le caratteristiche chimiche e microbiologiche con particolare riferimento ai parametri presi in considerazione nella caratterizzazione del materiale di escavo, incluse le biocenosi bentoniche presenti nel sito.

Per quanto riguarda il ripascimento a tergo del molo di sottoflutto, esso è reso necessario visto il preventivo dragaggio per il raggiungimento della quota del fondale prevista e pari a - 5 m.

L'ulteriore utilizzo del materiale di escavo è previsto nell'eventualità di dover utilizzare della sabbia ai fini della costituzione dello strato di bonifica in banchina di ripa, al di sotto degli edifici in progetto.

3.2. Ricettività del dispositivo portuale Port - ONE

Riguardo la ricettività portuale, con particolare riferimento al numero dei posti barca e alle classi dimensionali, il progetto per il porto turistico *Port - ONE*, ha perseguito gli obiettivi di potenziamento riferiti alla capacità di ospitare un numero maggiore di natanti, offrire loro servizi e infrastrutture adeguate e rendere possibile la coesistenza di due tipologie diverse di nautica: da diporto e peschereccia. Infatti, come già accennato nel par. 3.1.1 di questo capitolo, il porto viene funzionalmente suddiviso in Area Turistica e Area Pescherecci. Tale risultato è stato raggiunto mediante uno sfruttamento razionale e ordinato dello specchio acqueo all'interno del nuovo bacino portuale anche nell'ottica del futuro sviluppo delle due tipologie.

3.2.1. Posti barca e classi dimensionali nell'Area Turistica

Riguardo l'area turistica, per quanto concerne la disposizione, le categorie e il numero delle imbarcazioni (Tav. 2.6 del progetto definitivo) si è fatto riferimento agli *standards* presenti nelle linee guida per la progettazione portuale⁵ e adottati nei maggiori porti nonché alle indicazioni contenute nel "*Piano strategico per lo sviluppo della nautica da diporto in Sicilia*".

⁵ Leopoldo Franco e Renato Marconi, *Porti turistici. Guida alla pianificazione, progettazione e costruzione dei marina*, Maggioli Editore, III Edizione, 2003.
IPCN-PIANC, *Associazione Internazionale di navigazione*, 27 febbraio 2002: *Raccomandazioni Tecniche per la progettazione dei porti turistici*.

Categoria	Lungh.	Largh.	Immersione	Posto Barca	Canale	Numero
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	
I	<6,5	2,30	1,00	7,00 x 2,60	12	92
II	6,5<L<8	2,70	1,50	9,00 x 3,00	14	153
III	8<L<10	3,20	1,80	11,00 x 4,00	18	131
IV	10<L<12	3,60	2,00	13,00 x 4,10	22	114
V	12<L<15	4,30	2,50	16,00x 4,80	28	35
VI	15<L<18	5,10	3,00	19,50 x 5,60	33	17
VII	18<L<21	5,60	3,40	22,50 x 6,20	40	10
VIII	21<L<25	6,20	4,20	27,00 x 7,00	46	10
NAVI	25	6,20	4,20	50,00 x 15,00	60	4
Totale						556

Tabella 1 - Distribuzione per categoria dei posti barca.

In base alla tabella sopra riportata *Port - ONE* è in grado di ospitare 556 imbarcazioni da diporto di varie dimensioni per una superficie dello specchio acqueo occupata, ricadente nell'area demaniale a mare chiesta in concessione, di 85.366,89 mq.

La collocazione delle categorie all'interno del bacino portuale è stata dettata da esigenze di manovra, per cui, i posti barca più grandi e quelli dedicati alle navi sono sistemati in prossimità dell'imboccatura del porto e lungo la banchina di ripa.

La disposizione delle varie classi di natanti, così come rappresentato in fig. 8, avviene perpendicolarmente alle strutture di accosto, costituite dalla banchina di ripa e da pontili galleggianti, lungo il molo di sottoflutto.

barcazioni al di sotto dei 6,5 m. Le categorie superiori sono in linea di massima equamente ripartite in percentuali che si aggirano attorno al 10%.

La tipologia di ormeggio utilizzata al momento, all'interno della rada di levante, è libera. I pescherecci, infatti, sono principalmente ancorati lontano dalla banchina esistente. Lo specchio acqueo occupato dai natanti con tale disposizione è superiore a 164.000 mq, ovviamente con garanzie di protezione da parte dell'attuale molo variabili a seconda della posizione dell'imbarcazione. In netta minoranza i pescherecci ormeggiati in accosto alla banchina del molo, probabilmente perché, per effettuare le operazioni di carico merci o scarico del pescato, è necessaria una turnazione delle posizioni vicine alla banchina.

Le imbarcazioni minori trovano posto specialmente all'interno della darsena, che a causa dei noti problemi di insabbiamento, è sfruttata in minima parte pur costituendo un riparo ideale per le barche più piccole.

La proposta di riordino oltre che basarsi sugli *standards* riguardanti la disposizione delle imbarcazioni, proviene da un'accurata ricerca riguardo la composizione della marineria e il suo sviluppo negli anni. Nella tab. 2 è riportata la proposta di suddivisione in classi e il numero di natanti per la formazione della flotta peschereccia.

Categoria	Lungh.	Largh.	Immersione	Posto Barca	Canale	Numero
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	
I	<6,5	2,30	1,00	7,00 x 2,60	12	92
II	6,5<L<8	2,70	1,50	9,00 x 3,00	14	45
III	8<L<10	3,20	1,80	11,00 x 4,00	18	32
IV	10<L<12	3,60	2,00	13,00 x 4,10	22	25
V	12<L<15	4,30	2,50	16,00x 4,80	28	20
VI	15<L<18	5,10	3,00	19,50 x 5,60	33	32
VII	18<L<21	5,60	3,40	22,50 x 6,20	40	16
VIII	21<L<25	6,20	4,20	27,00 x 7,00	46	33
Totale						295

Tabella 2 - Distribuzione per categoria dei posti barca.

Sarà quindi possibile ospitare una marineria composta da 295 imbarcazioni di varia stazza occupando una superficie di 61.425 mq dello specchio acqueo protetto.

Per quanto concerne la disposizione delle imbarcazioni è possibile disporle una accanto l'altra. Per quelle più grandi, sono previsti pontili fissi di lunghezza idonea (5 m) a consentire il passaggio di un mezzo di trasporto per il carico - scarico merci e, per le categorie inferiori, pontili più piccoli lasciando un opportuno margine di movimento tra esse e i canali di transito e manovra così come illustrato in fig. 9.

Inoltre, l'intervento di salvaguardia della darsena, mediante dragaggio del fondale, è finalizzato ad ottenere le profondità minime atte ad ospitare un maggior numero di imbarcazioni più piccole, sempre con disposizione lungo i pontili.

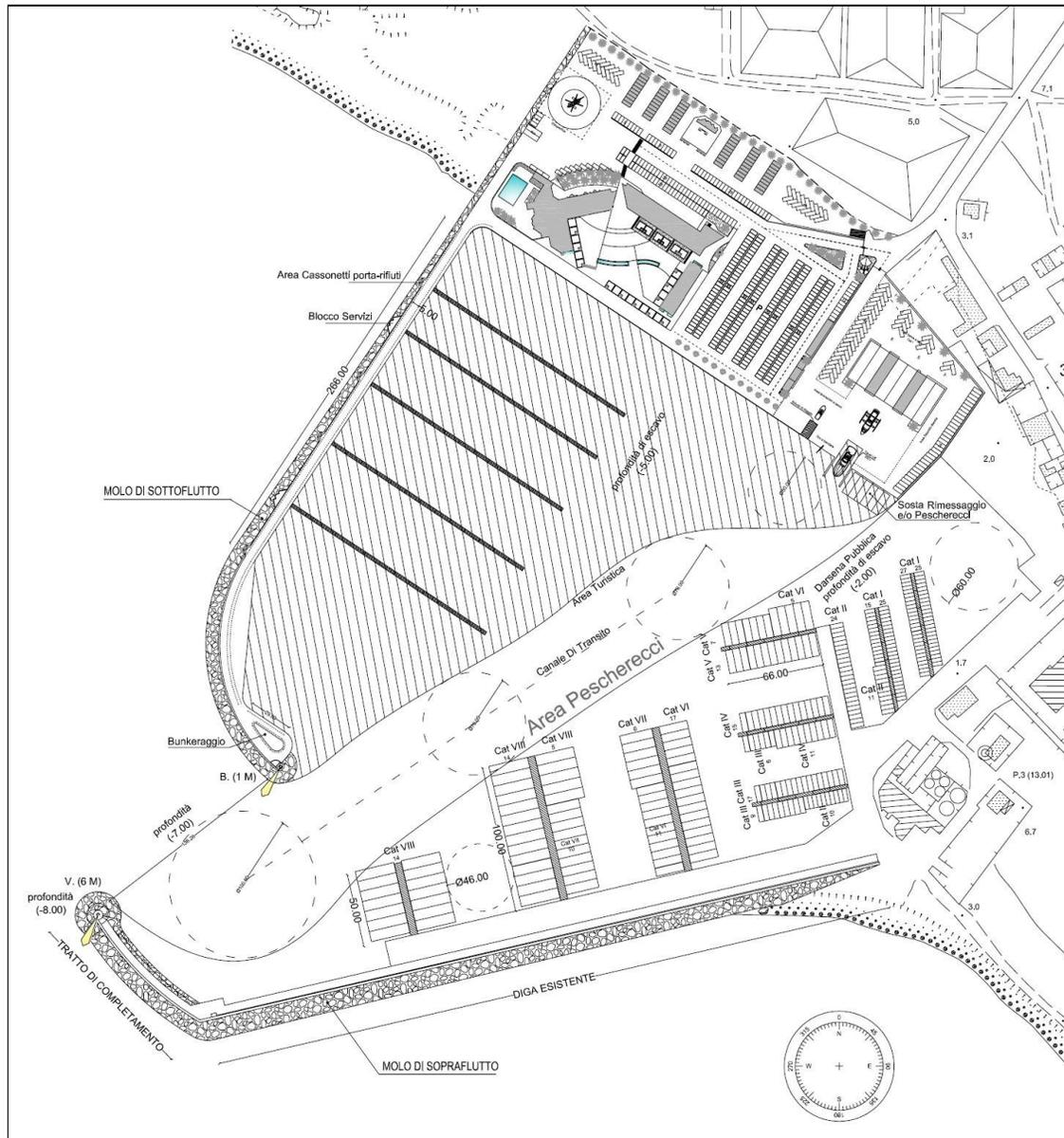


Figura 9 - Proposta di riordino e miglioramento della marineria peschereccia.

3.2.3. Ricettività del dispositivo portuale nelle aree a terra

Nell'ottica del concetto di turismo integrato, nella progettazione di un porto turistico, tra gli obiettivi da perseguire figurano il richiamo e la capacità di convogliare i flussi di turisti dal settore della nautica da diporto verso altri settori del turismo. Per il conseguimento di questi obiettivi è necessaria una struttura che inviti il diportista a sostare e, in un secondo tempo, a spingersi oltre i confini dell'area portuale.

Da questo punto di vista, *Port - ONE* oltre che garantire una buona ricettività per quanto riguarda le classi e il numero dei posti barca, la garantisce anche in infrastrutture e servizi, in numero e dimensioni adeguati ai natanti da diporto che è in grado di accogliere.

Quantitativamente parlando, infatti, nell'area sinteticamente chiamata "*Club House*", a fronte dei 556 posti barca previsti nell'Area Turistica, fanno fronte 427 posti auto pubblici, dei quali, secondo le prescrizioni del DPR del 24 luglio 1996, n.503 ("*Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici*") 10 sono riservati per la sosta dei veicoli al servizio di persone disabili; il gruppo del *Corpo I* è articolato in sei blocchi comprensivi di 160 box di servizio per i velisti; All'interno dei corpi *A, B, C* sono garantiti servizi di ristorazione con una pizzeria predisposta per 80 coperti e un ristorante predisposto per 60 coperti. E' prevista poi la possibilità di pernottamento per i membri degli equipaggi, attraverso 26 mini-alloggi ognuno dei quali può ospitare due persone. E' stata inoltre progettata un'area per shopping e svago con 12 punti vendita, con un "*Nautagrill*" comprendente uno spazio commerciale di circa 460 mq e uno *Yacht Club* fornito di piscina privata, in grado di ospitare vari circoli nautici e regate. Nella struttura, in uno spazio adeguatamente progettato in termini di distanza per la sicurezza, è prevista un' elisuperficie di 1300 mq per piccoli veicoli di trasporto aereo. All'interno dell'area cantieristica sono previste due aree per il deposito di piccole imbarcazioni con un totale di 91 posti barca, un edificio per il rimessaggio di circa 1800 mq e un edificio con 3 alloggi per i tecnici.

3.2.4. Previsione dei flussi via mare e via terra e analisi dei costi - benefici

L'intervento per il porto turistico di Portopalo di Capo Passero nasce dall'analisi dell'esigenza sociale ed economica, sentita oramai da lungo tempo, di riconvertire il sistema economico locale verso una vocazione, quella marinaresca, che gli è tradizionalmente più propria.

Le finalità specifiche dell'intervento si esplicano allora in questi punti fondamentali:

- portare a termine la realizzazione di un'opera portuale esistente solo a livello embrionale, adeguandola ai più moderni *standard* di efficienza e qualità;
- ridare vita ad un borgo marinaro rimasto isolato nel complesso economico e produttivo della provincia;
- a livello più generale, dotare la Sicilia sud orientale di una struttura portuale adeguata in grado di stimolare la crescita del settore turistico a partire dallo sviluppo del comparto della nautica;
- ridare prospettiva alle aspettative di sviluppo della comunità attiva e non;
- dare certezze di riferimento logistico alle esigenze di scambio intermodale ai consistenti flussi turistici orbitanti in zona.

Tutto ciò nell'ambito di un quadro di sostenibilità sia ambientale che economica.

Riguardo queste finalità, si può senza dubbio affermare che uno dei motivi di dotazione, da parte di diverse amministrazioni comunali, di Piano Regolatore Portuale, di progetti di porti turistici e di completamento di strutture portuali esistenti, è stato la crescente domanda di nuovi posti barca in diverse località della Sicilia.

Ciò ha fatto sì che la Sicilia si ritagliasse un ruolo baricentrico nello scenario del Mediterraneo con un futuro sistema di nuovi porti, moderni e adeguatamente attrezzati, indispensabili per l'accoglienza dei diportisti. Oltretutto, va anche sottolineata l'accresciuta competitività del sistema turistico siciliano all'interno del contesto meri-

dionale: nell'ultimo decennio le presenze turistiche sono aumentate del 5,2% facendo registrare in tutto il Mezzogiorno un incremento medio del 4,1% (dati ufficiali).

Il quadro della situazione regionale attuale, con particolare riferimento alla nautica da diporto, si può facilmente tracciare facendo ricorso ai dati puntualmente forniti dall'UCINA (Unione nazionale Cantieri e Industrie Nautiche ed Affini), significativi dello sviluppo del settore e sufficientemente aggiornati.

Sulle tredici regione italiane sul cui territorio sono state effettuate immatricolazioni nel 2003, le prime cinque ricoprono il 70% del totale. La Sicilia si posiziona solo all'ottavo posto della graduatoria con unità a vela, immatricolate nel 2003, che sono circa il 30% del totale passato a registro, imbarcazioni a motore nel restante 70%, con il 40% rappresentato da unità di entrobordo. Quasi tutte le unità immatricolate nel 2003 sono di tipo cabinato o semicabinato, insieme infatti costituiscono oltre l'80% del totale. Nel 2004 già però si segnava un incremento del 2,40% rispetto il 2003 con una disponibilità di 10.487 posti barca.

Secondo le previsioni di recenti studi, il prossimo decennio dovrebbe vedere, in tutta Italia, il raddoppio della nautica tanto per il settore del turismo quanto per la cantieristica con particolare riguardo per i porti del bacino del Mediterraneo. Ciò soprattutto in riferimento a quanto si prevede nel 2010, anno che dovrebbe segnare l'avvento della zona mediterranea di libero scambio, configurando così un territorio senza distinzione tra terra e mare.

Attualmente sono presenti in Sicilia 42 punti di approdo dislocati lungo i 1.500 km di costa. Limitando l'analisi alla sola Sicilia orientale si osserva come su questo pezzo di litorale le possibilità di ormeggio si limitano a sette punti e precisamente: Giardini Naxos, Riposto, Aci Trezza, Catania *Caito* e Ognina *Porto Ulisse*, Augusta, Siracusa e Marzamemi, il tutto per un totale posti barca pari a 2.350. Di contro, il numero di imbarcazioni a vela e a motore registrate presso gli uffici della *M.C.T.C. (Motorizzazione Civile e Trasporti in Concessione)* e dei compartimenti marittimi della Sicilia orientale ammonta a 1.907. Si evince, allora, facilmente che i posti barca destinati esclusivamente al turismo da diporto sono solamente 443.

La realizzazione del Porto Turistico di Portopalo di Capo Passero si inquadra allora, in un contesto in cui a fronte di una crescente domanda di posti barca, e soprattutto di servizi alla nautica, interna ed esterna al territorio, l'offerta risulta assolutamente carente sia in quantità, che in qualità infatti, come già precedentemente esposto nel par. 3 del Cap. 1, i posti barca del litorale orientale della Sicilia non sono tutti dotati dei servizi sia generali che specifici per il diportista. A parte il porto di Riposto, di recente costruzione, il resto si limita a fornire i servizi di base quali acqua, luce, servizi igienici, vigilanza e ritiro rifiuti solidi e purtroppo, in alcuni casi non sono assicurati nemmeno questi servizi basilari. A ciò si aggiunge come, effettivamente, nessuno di questi approdi sia mai stato considerato come un punto di ingresso per i turisti sull'isola. I porti e gli approdi della Sicilia orientale non ospitano al loro interno un ufficio informazioni turistiche in grado né di orientare ed informare il turista - diportista né di realizzare quella offerta di turismo integrato tra l'entroterra e la costa, tema fondamentale di tutti i dibattiti sul futuro sviluppo turistico siciliano.

Analizzando poi la domanda di posti barca da parte dei residenti, il problema si presenta ancora più articolato. Limitando l'analisi alla sola zona sud orientale della Sicilia e più precisamente alla provincia di Siracusa si osserva come tutti i circoli nautici e gli approdi presenti abbiano completamente riempito gli spazi a disposizione.

Al momento, i due principali circoli nautici, che fanno capo al Porto Grande e al Porto Piccolo a Siracusa, hanno una lista d'attesa per un posto barca per circa cinquanta nominativi ognuno.

Negli ultimi anni, all'interno del porto piccolo di Siracusa sono stati creati due nuovi approdi ed uno, di capacità maggiore, all'interno del Porto Grande. Ciò che si è verificato in concomitanza a tali eventi è stata una netta impennata della domanda che ha fatto sì che i nuovi posti barca venissero occupati in tempi brevissimi, fino al loro esaurimento. Ovvero, sapendo della disponibilità di un posto per l'ormeggio delle imbarcazioni, i cittadini di Siracusa hanno valutato positivamente l'opportunità di acquistare un'imbarcazione. La situazione ad oggi è nuovamente caratterizzata dal perfetto combaciare dell'offerta e della domanda di posti barca che ad oggi sono, quindi, saturi.

Scendendo più a sud lungo la costa siracusana, incontriamo il porticciolo di Marzamemi. Questo approdo dispone all'incirca di 100 posti barca, di cui una metà occupati dai residenti e l'altra destinata al turismo che però, in questa zona, è caratterizzato da flussi di stagionalità molto lunghi che si fermano solo tra novembre e febbraio.

Il mancato totale riempimento del porticciolo di Marzamemi è dovuto principalmente a tre motivi: l'esiguo numero di persone che risiedono stabilmente nel paese; la mancanza di adeguati servizi offerti dal porticciolo il quale offre solo servizi di base; il mancato completamento di un sistema stradale ed autostradale in grado di accorciare le distanze tra il comune di Marzamemi ed i restanti della provincia.

A questo specifico proposito, ad oggi si prevede che nel giro di pochi mesi sarà finalmente completata e messa in esercizio una parte dell'autostrada A18 Siracusa - Gela, nel tratto compreso tra Noto e Rosolini. L'apertura dell'autostrada permetterà di raggiungere facilmente ed in tempi brevi l'area. Tutto ciò darà il via alla "mobilità" della domanda di posti barca residenziali: i diportisti residenti nelle province di Siracusa e Ragusa, avranno adesso la possibilità di posizionare le proprie imbarcazioni all'interno del Porto turistico di Portopalo di Capo Passero con gli indubbi vantaggi di usufruire di una struttura dotata dei migliori servizi per la nautica e non solo, facilmente raggiungibile e strategicamente posizionata al centro del mediterraneo, a sole 51 miglia dall'isola di Malta, adiacente alla riserva naturale di Vendicari e alle bellezze naturalistiche dell'Isola di Capo Passero e dell'Isola delle Correnti.

Per quanto riguarda l'aspetto economico del progetto del porto turistico di Portopalo di Capo Passero, ai fini della predisposizione del *business plan* è stato previsto che la concessione in diritto di superficie dell'area interessata all'iniziativa avrà una durata di 63 anni a decorrere dal decreto di concessione. Si prevede un periodo massimo di tre anni dal suddetto decreto per la realizzazione dell'opera.

Ai fini della valutazione di convenienza economico - finanziaria dell'iniziativa, l'avvio della gestione è stato ipotizzato in concomitanza all'inizio della costruzione delle opere.

Dal punto di vista della proiezione dei dati economici e finanziari essendo correlati alla gestione si è previsto l'avvio della stessa a partire dal primo anno.

Nel *Piano Economico – Finanziario* (in allegato al progetto definitivo) si è tenuto conto dell'incidenza del fenomeno inflativo mediante indicizzazione dei dati di ricavo e di costo sulla base di un tasso di rivalutazione pari al 1% su base annua per l'intera durata della concessione.

Il *business plan* è stato redatto secondo un generale criterio di prudenza; tutte le stime formulate, pertanto, sono state basate su rilevazioni empiriche e su dati desunti da ricerche di mercato condotte a livello nazionale.

Le considerazioni svolte nello studio effettuato, unitamente alle previsioni economiche e finanziarie sono la risultante di un'analisi preliminare improntata ad un generale principio di prudenza. Esse pertanto sono suscettibili di miglioramento in caso di effettiva realizzazione del progetto.

Quanto affermato e previsto all'interno del piano finanziario risulta, ovviamente, strettamente correlato alle variabili sensibili che possono influenzarne l'andamento; nel caso specifico tali variabili possono essere così sintetizzate:

- canone di locazione delle aree commerciali;
- tasso d'interesse sul finanziamento principale;
- capacità effettiva di utilizzo;
- locazione del diritto di utilizzazione pluriennale esclusiva dei posti barca nei primi anni di attività.

Il progetto, sulla base delle assunzioni adottate per la valutazione di convenienza economica e finanziaria, presenta nel suo insieme indici di prefattibilità e di bancabilità congrui. Occorre, tuttavia, sottolineare a tal riguardo, come tutte le previsioni formulate in sede di progettazione, ove riviste in chiave operativa, potranno subire significative migliorie a seguito della loro trasposizione in adeguate politiche commerciali e gestionali finalizzate all'ottimizzazione della gestione in termini di servizio e di redditività.

Col *Piano Economico – Finanziario* si evidenzia l'anno in cui il progetto in esame rende il suo VAN (valore attuale netto) positivo (l'anno in cui si ammortizza il costo). L'analisi dei flussi di cassa attualizzati ci permette di rappresentare la capacità del presente progetto di potersi auto - finanziare. Analizzando i risultati di questo studio, considerato che l'anno di inizio è rappresentato dall'anno "0", si ritiene che il periodo necessario per ammortizzare il presente investimento debba essere almeno pari a 63 anni.

3.2.4.1 Stima dell'intervento

L'investimento in termini di costo della realizzazione delle opere di *Port - ONE*, è stato valutato approntando un computo delle quantità facendo riferimento, per i prezzi elementari, al "*Nuovo Prezziario unico regionale per i lavori pubblici*" approvato con D.P. dell' 11 luglio 2007.

Il costo complessivo dell' opera è così suddiviso:

totale Opere a terra:	€ 6.712.633,62;
totale Impianti generali:	€ 2.847.864,51;
totale Opere a mare:	€ 12.974.472,20;
IMPORTO COMPLESSIVO DELLE OPERE:	€ 22.534.970,33

Per maggiori dettagli si veda il Computo Metrico allegato al progetto definitivo.

3.3. Studi propedeutici alla redazione del progetto definitivo

La redazione del progetto definitivo per il porto turistico di Portopalo di Capo Passero, denominato *Port - ONE*, è stata preceduta da una fase preliminare nella quale sono stati espletati, su commissione della *FN Progettazioni s.r.l.*, tutti gli studi specifici e le indagini specialistiche richiesti dal D.I. 14 aprile 1998, n.98: “*Approvazione dei requisiti per la redazione dei progetti da allegare ad istanze di concessione demaniale marittima per la realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto*”.

Gli studi e le indagini preliminari alla progettazione sono costituiti da:

- rilievi topografici e batimetrici;
- analisi fitobentoniche e chimiche dei sedimenti marini;
- studio geotecnico e studio geologico;
- studio idraulico - marittimo.

Nell’ambito dello S.I.A. vengono riportate le conclusioni degli studi sopra elencati.

Per la trattazione in esteso si consultino la *Relazione Descrittiva Generale* (Tav. 1.1), la *Relazione Geologica* e lo *Studio idraulico - marittimo* in allegato al progetto definitivo.

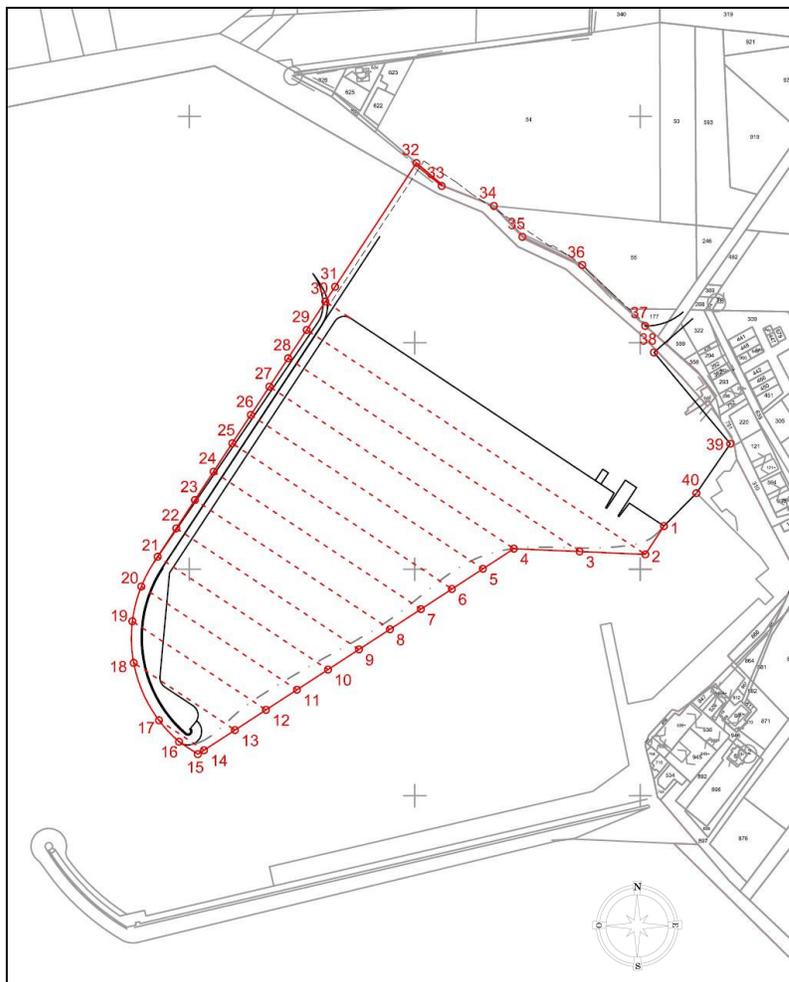
3.3.1. Rilievo topografico e batimetrico

L’area di progetto è stata interessata da una campagna di rilievi topografici, per quanto riguarda la diga foranea e la parte a terra, e di rilievi batimetrici per i fondali marini del bacino portuale, finalizzate alla progettazione esecutiva degli edifici e alla classificazione dei fondali ai fini degli imbasamenti delle opere a mare.

3.3.1.1 Il rilievo topografico

La campagna di rilievi topografici ha interessato il perimetro del molo foraneo e quello della banchina, la battigia e le boe all’interno del bacino portuale, il perimetro delle strade, dei fabbricati e dei pali di illuminazione che ricadono nell’area di progetto per un totale di 300 punti celerimetrici.

Il rilievo è stato eseguito con lo strumento TOPCON G.P.T. 7003L con quota di riferimento variabile in relazione alla quota della stazione. I dati ottenuti sono stati poi trasformati, con il programma “*Meridiana*”, in file dxf. La definizione dell’area richiesta in concessione è georeferenzabile così come rappresentato in fig. 10 (Tav. 2.3 del progetto definitivo).



Punto	X	Y
1	38826.9541	-65962.3548
2	38810.427	-65987.3919
3	38752.1167	-65984.8476
4	38693.8064	-65982.3033
5	38666.3176	-66000.1044
6	38638.8287	-66017.9055
7	38611.3399	-66035.7067
8	38583.8511	-66053.5078
9	38556.3622	-66071.309
10	38528.8734	-66089.1101
11	38501.3845	-66106.9113
12	38473.8957	-66124.7124
13	38446.4068	-66142.5135
14	38418.918	-66160.3147
15	38413.4384	-66163.8631
16	38396.747	-66152.845
17	38378.9502	-66133.9317
18	38356.5406	-66083.1922
19	38355.3695	-66046.4724
20	38363.2872	-66015.7522
21	38377.811	-65989.3928
22	38394.3382	-65964.3557
23	38410.8653	-65939.3187
24	38427.3924	-65914.2816
25	38443.9196	-65889.2446
26	38460.4467	-65864.2076
27	38476.9739	-65839.1705
28	38493.501	-65814.1335
29	38510.0281	-65789.0964
30	38526.5553	-65764.0594
31	38535.201	-65750.9619
32	38607.3637	-65641.6421
33	38629.7494	-65661.944
34	38676.081	-65679.624
35	38701.2721	-65706.904
36	38754.451	-65731.694
37	38810.1933	-65785.5457
38	38818.059	-65808.9622
39	38885.7644	-65889.6803
40	38855.7319	-65933.2739

Figura 10 - Georeferenziazione area richiesta in concessione.

3.3.1.2 Il rilievo batimetrico

La campagna di rilievi batimetrici ha interessato lo specchio acqueo interno dell'attuale bacino portuale e oltre, fino ad aree con fondali di poco superiori alla profondità di 20 m, per un superficie di 20 ha circa. Ciò in funzione del posizionamento della linea teorica di propagazione del moto ondoso che interessa il paraggio nella direzione delle tre traversie dominanti: *Scirocco*, *Mezzogiorno* e *Libeccio*.

Il rilievo (Tav. 2.4 del progetto definitivo) è stato eseguito in tre rilevamenti successivi (per un totale di 4175 punti celerimetrici), in condizioni di mare calmo e navigando su rotte precostituite, come indicato in fig. 11, considerando come quota di riferimento quella di livello medio mare.

La stazione operativa, con la quale sono stati rilevati i dati necessari per essere poi elaborati, è consistita in: software "Nettuno" della *Geo Coste s.n.c.*, licenza *FN Progettazioni s.r.l.*, computer di bordo *Asus* con sistema operativo *Windows XP*, GPS *Garmin* 12 canali e sonar *GEONAV* ad alta risoluzione.

Tutte le informazioni recepite hanno consentito la creazione di dati georeferenziati con i quali è stata ricostruita la reale morfologia del fondale (fig. 12) ed è stata elaborata, con buona approssimazione, l'onda metrica.

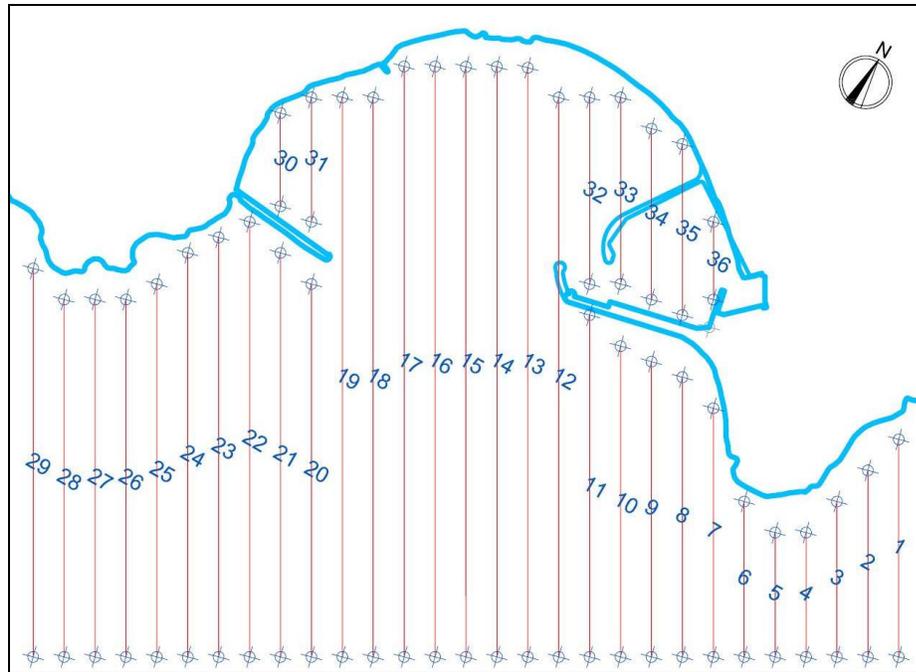


Figura 11 - Rotte di navigazione

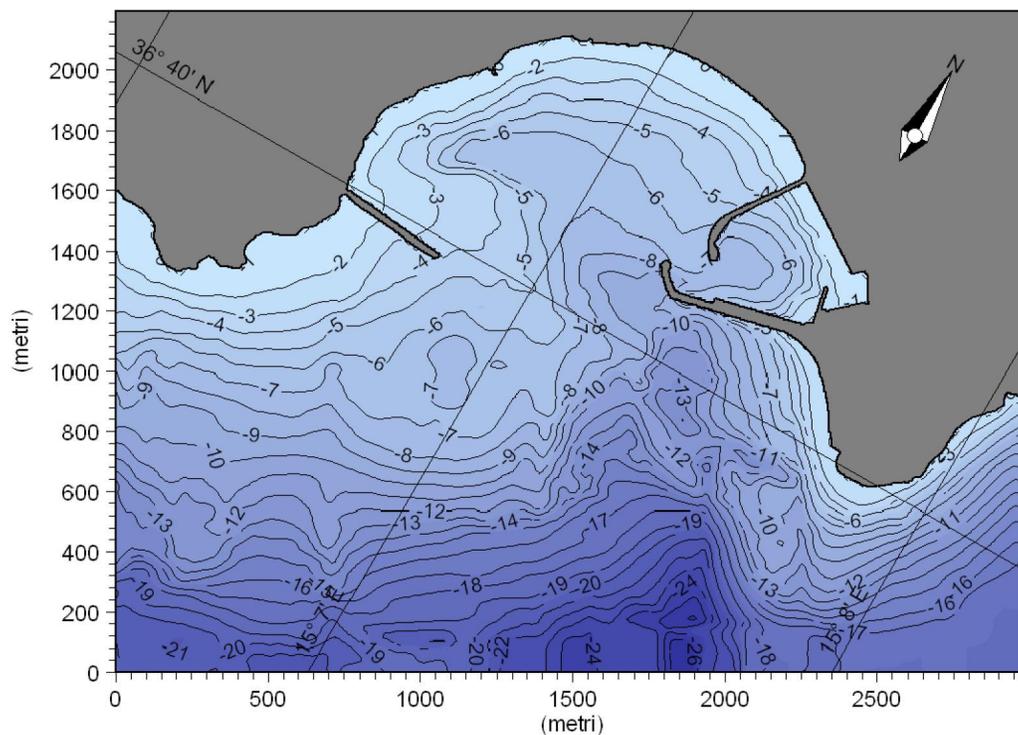


Figura 12 - Rilievo batimetrico

3.3.2. Analisi fitobentoniche e chimiche dei sedimenti marini

In previsione della redazione del progetto definitivo del porto turistico *Port - ONE* sono state eseguite, una serie di indagini preliminari mirate allo studio delle biocenosi dei sedimenti marini e all'esecuzione di analisi chimiche per evidenziare la presenza di eventuali inquinanti organici ed inorganici nella zona individuata per i lavori.

Le conclusioni dello studio della biocenosi di sedimenti hanno evidenziato una scarsa biodiversità del sito, mentre i risultati delle analisi chimiche inducono ad alcune considerazioni.

I punti di prelievo dei campioni sono stati individuati lungo la battigia, per una lunghezza di circa 500 m, e lungo il fondale interessato dalla costruzione del molo di sottoflutto, fino ad una batimetria di 8 m circa. Per semplificare si denominano con la lettera K i punti di campionamento per le analisi chimiche e con la lettera B, quelli per lo studio delle biocenosi.

3.3.2.1 Biocenosi di sedimento mobile del porto di Portopalo di Capo Passero

Lo studio delle biocenosi dei sedimenti introdotto dal D.Lgs 11 maggio 1999, n.152: “*Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*” e confermato dalla Direttiva 2000/60/CE viene posto come metodica di valutazione dello stato ambientale e come uno dei quattro parametri biologici fondamentali. In quanto tale, l'espletamento di questo studio è stato conseguito poiché si configura come valido strumento per valutare l'impatto sul dominio bentonico di molteplici forme di disturbo.

I campioni di sedimento da analizzare sono stati prelevati in tre stazioni effettuate a profondità diverse: B₁ = - 3m; B₂ = - 6 m; B₃ = - 8m. La scelta delle stazioni è stata subordinata a quanto previsto in fase di progettazione.

A seguito degli studi effettuati, la comunità animale indagata ricade nella Biocenosi dei sedimenti inquinati (STP).

Il quadro d'insieme e il calcolo degli indici ecologici mettono in luce che i siti di indagine sono del tutto privi di interesse ecologico sia specifico che biocenotico.

Quindi, la mancanza di specie protette o di particolare pregio, consente la realizzazione dei lavori previsti per l'attuazione dell'opera in progetto.

3.3.2.2 Analisi chimiche dei sedimenti marini

Riguardo i composti chimici inorganici (metalli), tutti i campioni hanno messo in evidenza la presenza, a varie concentrazioni, sia di metalli definiti “pesanti” ed oggetto di particolare attenzione nelle varie normative ambientali, sia di altri metalli indicativi di un inquinamento antropico tipico delle attività svolte nel luogo.

Infatti oltre all'Alluminio, tipico componente della frazione argillosa del sedimento si sono trovate anche presenze di Ferro, Nichel, Piombo riconducibili a rilascio da processi corrosivi di strutture metalliche presenti, attualmente od in passato, ed appartenute a natanti abbandonati nella battigia. Anche la presenza di altri metalli, anche se in minor concentrazioni, danno evidenza di un inquinamento ambientale anch'esso legato proba-

bilmente alle attività svolte in loco; infatti Cadmio, Mercurio, Rame, Zinco sono tutti elementi costituenti pitture antivegetative e colori, pur di vecchia produzione, utilizzate per le imbarcazioni.

L'alto numero di scafi, in esercizio od abbandonati, presenti in zona giustificano la presenza di tali composti inorganici.

Riguardo invece i composti organici, le analisi hanno mostrato la presenza di alcuni Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). I composti riscontrati, pur se in concentrazioni limitate, sono componenti tipici di carburanti e la loro presenza nei sedimenti può essere ricondotta a sversamenti a mare di gasolio che per successiva aggregazione con particelle in sospensione in mare aggregandosi si sono depositate sul fondo.

3.3.3. Studio geotecnico

Il programma delle indagini geognostiche è stato eseguito in accordo a quanto previsto nella *“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche”*, AGI (Associazione Geotecnica Italiana), giugno 1997, e la normativa inerente le prospezioni geognostiche e la geofisica applicata con il D.M. LL. PP. 11 marzo 1988 (G.U. 1 giugno 1988, n. 127 suppl.): *“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”*.

Nell'area di progetto è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche, di tipo diretto ed indiretto, e prove geotecniche di laboratorio così articolate (fig. 13):

- n.4 sondaggi meccanici verticali a rotazione e carotaggio continuo, denominati P1, P2, P3 e P4, spinti fino ad una profondità compresa tra 7,00 e 22,00 m dal piano di calpestio;
- n.2 prospezioni sismiche a rifrazione, denominate TS1 e TS2.
- n.1 prelievo di campione rimaneggiato.

3.3.3.1 I risultati stratigrafici dei sondaggi meccanici

I sondaggi sono stati effettuati mediante attrezzatura oleodinamica CMV 420 e sono stati eseguiti a rotazione a “testa idraulica”.

Nei sondaggi P1, P2 e P3, eseguiti lungo l'arenile, è stata riscontrata la presenza di sabbie di colore grigio, da limose a debolmente limose, dotate di uno spessore variabile tra 4,00 m (in P2) e 6,00 m (in P3). Al di sotto, e fino a fondo foro, sono presenti calcari organogeni di colore biancastro, ben cementati ed intensamente fratturati.

Nel sondaggio meccanico denominato P4, eseguito lungo il molo è stata riscontrata la presenza di calcestruzzo ciclopico, spessore 2,80 m, poggiante al di sopra di blocchi calcarei ciclopici costituenti il nucleo del molo, spessore 13,20 m.

Alla profondità di – 16,00 m è stato rinvenuto il substrato roccioso, costituito dai calcari organogeni di colore biancastro, ben cementati ed intensamente fratturati.

3.3.3.2 I risultati delle prospezioni sismiche a rifrazione

Sono state eseguite due traverse sismiche per una lunghezza complessiva di 156 m allo scopo di fornire un inquadramento dell'assetto stratigrafico e di giacitura dei terreni in-

La strumentazione utilizzata per i rilievi è consistita in: sismografo *PASI*. mod.16S12, 12 geofoni *MarK* 14 Hz e mazza battente da 8 kg.

I dati sono stati successivamente elaborati tramite software *Winsism* 10.

Dai risultati, il primo strato presenta in TS1 uno spessore compreso tra 4,49 m e 5,78 m, con valori medi di velocità delle onde sismiche (V_p) variabili tra 833 e 1356 m/sec. In TS2 lo spessore dello strato superficiale, allontanandosi dall'attuale linea di costa, decresce progressivamente da circa 6,0 m a 2,0 m circa. In TS2 i valori medi di V_p risultano variabili tra 566 e 1389 m/sec. Il secondo strato, dotato di migliori caratteristiche meccaniche, ha fatto riscontrare valori medi di V_p compresi tra 2260 e 5390 m/sec.

Da tale modellazione, correlando le velocità delle onde sismiche con le stratigrafie meccaniche, si denota una buona compatibilità tra i dati diretti ed indiretti, che insieme evidenziano terreni a bassa velocità per profondità comprese tra i 2 ed i 6 m entro materiali sabbiosi, con un incremento che corrisponde ad substrato calcareo nettamente più rigido.

3.3.3.3 Prove geotecniche di laboratorio

Nel sito di progetto è stato prelevato un campione rimaneggiato rappresentativo dei terreni di substrato. Tale campione, conservato ed etichettato, è stato conferito al laboratorio geotecnico della *Betontest* di Ispica (RG), provvisto di autorizzazione ministeriale per prove sui terreni e sulle rocce ai sensi del DPR 6 giugno 2001, n.380: “*Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia*”, art. 59.

Sul campione, denominato S3C1, prelevato alla profondità di 6,00 m dal piano di calpestio, è stata effettuata una prova di compressione monoassiale (UNI EN 1926).

I principali parametri geotecnici del campione lapideo sono: pressione di rottura, 47.10 Mpa; profondità, 6,00 - 6,20 m.

3.3.4. Studio geologico

Questo studio è finalizzato alla ricostruzione geologica esatta riferita sia alla terraferma sia allo specchio acqueo (Tav. 2.5 del progetto definitivo), resa possibile con l'ausilio di un serie di indagini geologico - tecniche.

3.3.4.1 Rilievo geologico di superficie

Il rilievo geologico, eseguito sulla terraferma, ha permesso di individuare le litologie affioranti dal basso verso l'alto, ed estese anche al di sotto dello specchio acqueo. Le indagini geognostiche eseguite hanno individuato come terreni di superficie:

- complesso vulcanico cretaceo;
- calcari organogeni a rudiste;
- depositi di spiaggia/sedimenti marini;
- materiale di riporto (*blocchi ciclopici calcarei*).

3.3.4.2 Caratteristiche morfologiche

Per quanto riguarda le caratteristiche morfologiche dell'area interessata, i risultati delle indagini confermano che, allo stato attuale, non esistono fenomeni di instabilità di qualsiasi tipo; inoltre sono da considerare nulle le probabilità che si verifichino eventi franosi

sia per le pendenze di gran lunga superiori a quelle critiche, sia per gli elevati valori dell'angolo di attrito delle terre di substrato.

Nell'area di interesse inoltre la falda libera è coincidente con il livello del mare.

3.3.4.3 *Analisi del progetto*

A partire dall'analisi delle sezioni progettuali e di quelle geologiche, è stato possibile verificare che per la costruzione delle opere marittime foranee è previsto, per l'alloggio delle nuove strutture, uno scavo di 1m nei terreni del substrato rappresentati da sabbie di colore grigio. La costruzione della banchina di ripa è destinata sulla terraferma, dove sono presenti sabbie con spessori compresi tra 4 e 6 m; la messa in opera dei cassoncini antiriflettenti, sul lato mare, prevede il piano di appoggio, posto alla profondità di 4,70 m dal pelo dell'acqua, costituito da uno strato di bonifica che ha funzione di livellamento del fondale roccioso esistente.

In relazione alla morfologia dei terreni che presentano verso l'entroterra un'altezza massima sul livello del mare di circa 2,70 m, il raggiungimento della quota finita di progetto, fissata a +1,30 m s.l.m., è prevista in prossimità della battigia, con la posa in opera di un rilevato, e verso l'interno, mediante uno sbancamento essendo i terreni esistenti a quota più alta.

Quindi, i terreni di substrato, per le opere di supporto a terra, sono previsti o con materiali di bonifica messi in opera per il raggiungimento della quota finale di progetto, o con i terreni in posto, di natura sabbiosa, ritenuti geotecnicamente idonei a sopportare i carichi degli edifici in progetto.

3.3.4.4 *Caratterizzazione geomeccanica dei terreni di sedime*

In questa sede vengono riportati le caratteristiche meccaniche delle litologie costituenti il substrato di sedime delle opere in progetto nelle aree demaniali a mare e sulla terraferma.

I terreni di substrato sono costituiti, per tutte le opere marittime, dal bonifico in quanto, secondo le indicazioni progettuali, sono previsti scavi nei terreni di substrato e riempimenti con *tout - venant*.

Riguardo la banchina di ripa, i cassoncini antiriflettenti, sul lato mare, sono attestati su bonifico mentre, tutti gli edifici della "Club House" e dell'area cantieristica o sui terreni in posto, di natura sabbiosa, o su un rilevato.

Le caratteristiche geotecniche pertanto sono riferite al bonifico, alle sabbie e, per completezza di esposizione al substrato roccioso calcareo.

Il materiale da utilizzare per i bonifici deve avere le seguenti caratteristiche:

- *tout - venant* di cava e materiale calcarenitico o vulcanico appartenente alle classi A1 - A2 (ghiaie o brecce, ghiaie e sabbie limose), con scapoli di diametro equivalente non superiore a 15 cm, a spigoli vivi, scabri e non pulverulenti, a distribuzione granulometrica uniforme e passante al setaccio n.200 (0,075 mm) inferiore al 10% (ASTM D422);
- la stesa va effettuata in strati di altezza non superiore a 30 cm, rullati e vibrati mediante macchina vibrante - rullante singolarmente, in un campo di umidità prossimo

quello ottimo, ottenuta in laboratorio con prova AASHTO “modificato” (ASTM D1557);

- la compattazione minima relativa deve essere non inferiore al 90%, per ogni singolo strato del bonifico, e non inferiore al 95%, per l'ultimo strato rispetto alla densità massima misurata con prova AASHTO “modificato” (ASTM D1557);
- la verifica della compattazione va effettuata con il metodo della densità *in situ* con il cono di sabbia (ASTM D-1556), per ogni strato posto in opera, nel numero e nelle disposizioni fissate dalla D.L.;
- lo strato bonificato possederà le seguenti caratteristiche geotecniche (le quali, nel complesso, risultano migliorate rispetto le terre naturali):
 - peso di volume: 2,00 kg/cm³;
 - coesione: 0,0 kg/cm²;
 - angolo di attrito interno: 32 gradi;
 - coefficiente di Winkler: 20 kg/cm³;
 - umidità ottima: 9 - 10 %;
 - densità relativa: > 90%.

I parametri geotecnici delle sabbie sono:

- peso di volume: 1,70 t/m³;
- coesione: 0,00 kg/cm²;
- angolo di attrito interno: 25 gradi;
- coefficiente di Winkler: 7 - 15 kg/cm³;
- coefficiente di fondazione: 1,10.

I parametri geotecnici dei calcari organogeni a *rudiste* sono:

- peso di volume: 2,00 t/m³;
- coesione ottenuta: 3,10 kg/cm²;
- coesione consigliata: 0,00 kg/cm²;
- angolo di attrito interno: 35 gradi;
- coefficiente di Winkler: 25 - 30 kg/cm³;
- coefficiente di fondazione: 1.

3.3.5. Studio idraulico – marittimo

Ai fini di una adeguata definizione della configurazione portuale si è condotto uno studio idraulico marittimo mirato ad esplicitare le caratteristiche meteo - marine del paraggio di Portopalo di Capo Passero.

La caratterizzazione ondometrica di un paraggio avviene in primo luogo attraverso la definizione del regime ondometrico al largo, in secondo luogo attraverso lo studio del fenomeno di trasformazione del moto ondoso con l'analisi dei fenomeni di rifrazione e frangimento e, infine, attraverso l'analisi della diffrazione e penetrazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale.

Per la ricostruzione del moto ondoso al largo si è scelto di usare la metodologia basata sulla stima numerica dei valori di altezza e periodo delle mareggiate assumendo come dato di partenza i valori di velocità e direzione del vento.

Lo studio è stato condotto in diverse fasi:

- il primo passo è stato l'inquadramento geografico del paraggio, la determinazione del settore di traversia, dei *fetch* geografici ed efficaci;
- successivamente, acquisite le informazioni relative ai dati di vento, si è proceduto ad una loro elaborazione che ha consentito di individuare le mareggiate per ogni direzione di provenienza;
- in seguito si è proceduto alla ricostruzione del clima ondoso del paraggio al largo, valutando, al variare della direzione di propagazione del moto ondoso, l'altezza e il periodo delle onde;
- i valori delle altezze d'onda significative, ottenute dai metodi di ricostruzione indiretti del moto ondoso, sono state così assunte come campione statistico per la stima dell'altezza massima probabile. Si è adottato un *approccio di tipo probabilistico*, ovvero partendo dall'esame dei valori di altezza d'onda caratteristica, stimati in un certo periodo di tempo, si è determinato il valore massimo di altezza d'onda significativa più probabile che si verificherà entro un certo tempo futuro;
- infine, si è studiata la trasformazione delle condizioni ondometriche al largo fin sottocosta e, in particolare, all'interno del bacino portuale analizzando i fenomeni di rifrazione, frangimento e diffrazione attorno alle testate delle opere marittime di protezione. In particolare, si sono utilizzati opportuni modelli matematici che hanno consentito la determinazione delle onde perturbative nel porto dovute alla penetrazione di onde irregolari, considerando anche fenomeni quali il raggruppamento di onde e gli effetti di riflessione in ogni direzione e di diverso ordine.

L'obiettivo dello studio è stato l'analisi del campo di agitazione interna al bacino del porto, nelle condizioni di stato attuale e di progetto.

Per la ricostruzione del clima ondoso si è individuato il *settore di traversia*, vale a dire il settore angolare, centrato nel paraggio, comprendente tutte le direzioni da cui possono pervenire le agitazioni ondose determinate dai venti foranei che, nello specifico, è determinato dalle radenti al tratto di costa nelle direzioni 105° NE e 235° NE.

Il settore di traversia così determinato è stato suddiviso in spicchi di 5° ciascuno e, per ciascuna direzione così individuata, è stato calcolato il relativo *fetch geografico*, ovvero la distesa di mare libero su cui il vento può fornire energia al mare, distanza misurata tra il punto d'interesse e la terra più vicina. Poiché in realtà il vento trasmette la sua energia alla superficie del mare non solo secondo la sua direzione di propagazione ma anche secondo le direzioni a questa vicine, a partire dai diagrammi dei *fetch geografici*, si sono determinati i diagrammi dei *fetch efficaci*, che tengono in qualche modo conto della dispersione direzionale dell'energia dell'onda e di quella di vento.

Di seguito si mostra la sovrapposizione grafica dei due diagrammi.

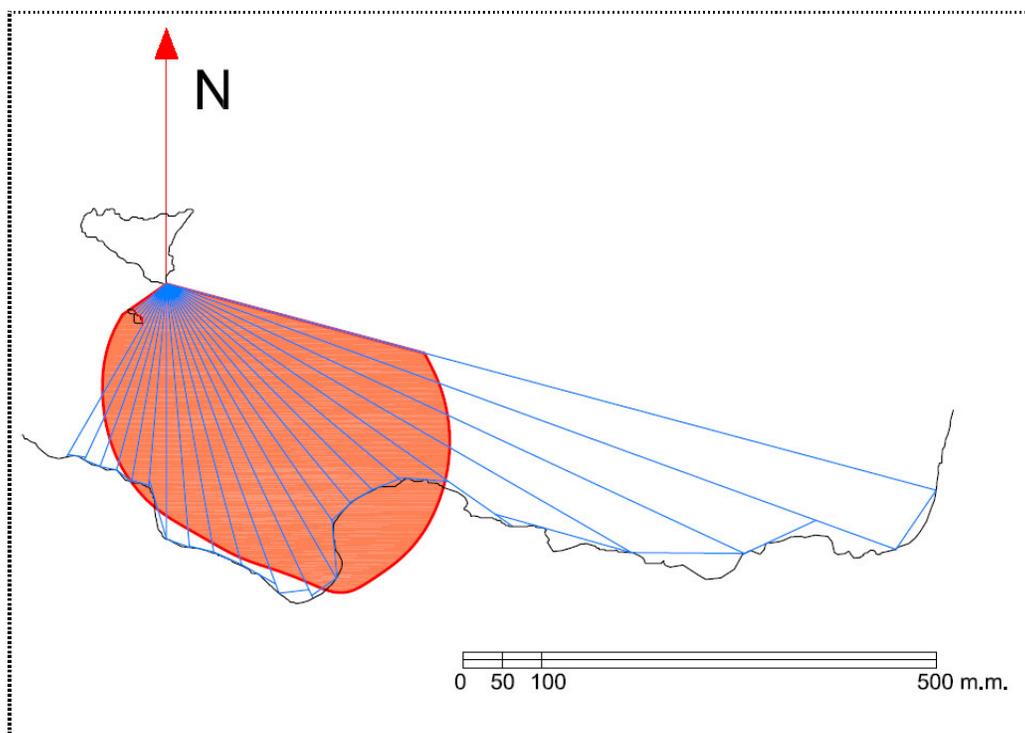


Figura 14 – Sovrapposizione dei diagrammi dei fetch geografici e dei fetch efficaci

La ricostruzione del moto ondoso, partendo dalla conoscenza del campo di vento che lo genera, è stata effettuata mediante i cosiddetti *metodi indiretti*: è stato così possibile ricavare i parametri dell’onda ovvero altezza d’onda significativa e periodo d’onda significativo.

In particolare, le onde più gravose sono risultate essere quelle corrispondenti alle direzioni di 130°NE, di 190°NE e di 220°NE con caratteristiche riportate in Tabella 3.

	Direzione [°]	Altezza significativa Hm0 [m]	Periodo di picco Tp [s]	Periodo medio Tm [s]	Lunghezza d'onda al largo max Lo [m]	Altezza d'onda di frangimento [m]	Profondità di frangimento [m]
Onda n. 1	130	6,3	6,9	5,2	74,87	4,35	5,5
Onda n. 2	190	5,5	6,6	4,9	67,19	3,83	4,7
Onda n. 3	220	4,8	6,2	4,7	60,61	3,40	4,0

Tabella 3 – Caratteristiche delle onde più gravose

Si è poi studiata, per la configurazione attuale e per la configurazione prevista con il progetto definitivo, la trasformazione delle condizioni ondometriche dal largo fin sotto costa ed in particolare all'interno del bacino portuale. E' noto infatti che le onde, avanzando da largo verso riva, subiscono trasformazioni dovute ai fenomeni di rifrazione e di frangimento; a questi si aggiungono i mutamenti dovuti alla diffrazione, fenomeno localizzato attorno alle testate delle opere foranee, il quale comporta la penetrazione di buona parte dell'agitazione ondosa all'interno dello specchio liquido protetto.

L'analisi è stata condotta utilizzando il modulo BW, *Boussinesq Waves*, del codice di calcolo bidimensionale *MIKE 21*, software specialistico di cui la *FN Progettazioni s.r.l.* possiede regolare licenza d'uso.

A partire dal clima ondososo caratteristico sono stati calcolati con il modello numerico i valori di altezza residua e di disturbo all'interno del bacino portuale allo stato attuale e allo stato di progetto.

I risultati dell'elaborazione sono riportati sotto forma di livello del mare, di valori di altezze d'onda residue e dei rispettivi coefficienti di disturbo: il *coefficiente di disturbo* in un punto è definito come il rapporto tra l'altezza d'onda in quel punto e l'altezza d'onda incidente in ingresso al dominio di calcolo.

I due lay-out sono stati confrontati ottenendo i risultati riassunti in Tabella 4.

Direzione onde [°]	Hm0 in ingresso [m]	Zona	Hm0 stato attuale [m]	Hm0 stato di progetto [m]	Cdisturbo stato attuale	Cdisturbo stato di progetto
130	6,3	Imboccatura	0,25	0,08	0,04	0,013
		Area prossima al molo sottoflutto	0,09	0,012	0,015	0,002
190	5,5	Imboccatura	0,44	0,08	0,08	0,014
		Area prossima al molo sottoflutto	0,14	0,044	0,025	0,008
220	4,8	Imboccatura	0,48	0,096	0,1	0,02
		Area prossima al molo sottoflutto	0,24	0,04	0,05	0,008

Tabella 4 - Confronto delle altezze residue e del coefficiente di disturbo nell'area di intervento relativamente alla configurazione attuale e a quella di progetto

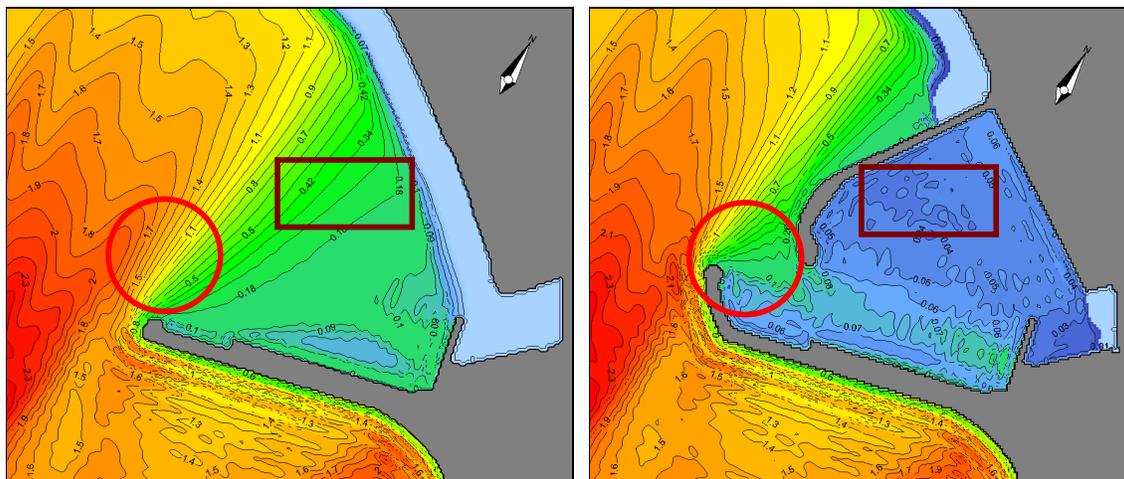


Figura 15 – Confronto tra le altezze d’onda significative nella configurazione attuale e in quella di progetto

Tutti i risultati delle elaborazioni effettuate sono riportati nelle Tavole 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7 del progetto definitivo.

Dall’esame dei valori di altezza d’onda residua in corrispondenza dei marosi più significativi si evince, nella configurazione attuale, un valore massimo all’imboccatura pari a 0,48 m che si riduce a 0,096 m nella configurazione di progetto.

Dalla Tabella 4 si può notare, inoltre, come nel layout di progetto, il valore di altezza d’onda si abbatta notevolmente rispetto a quello dello stato attuale anche nell’area in prossimità del molo di sottoflutto.

Tali valori dello stato di agitazione consentono di assicurare per il nuovo specchio liquido protetto gli standard di sicurezza di un porto turistico - peschereccio.

Capitolo 3

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il D.P.C.M. 27 Dicembre 1988 stabilisce che lo Studio di impatto ambientale, per quel che riguarda il Quadro di riferimento ambientale, deve essere sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali.

La prima parte del Quadro di riferimento ambientale è dedicata all'analisi e, in particolare, in essa:

- si definisce l'ambito territoriale e si descrivono i sistemi ambientali interessati dal progetto entro cui possono manifestarsi effetti significativi;
- si individuano le componenti ed i fattori ambientali che manifestano un carattere di eventuale criticità;
- si descrivono i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente interessata.

La seconda parte, invece, riguarda gli effetti dell'opera sul sistema ambientale o meglio:

- si stimano gli impatti indotti dall'intervento sul sistema ambientale e, nello specifico, sulle diverse componenti;
- si descrive l'evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali nonché la modifica dei livelli di qualità preesistenti;
- si definiscono gli strumenti di gestione e controllo ambientale.

L'Allegato I del D.P.C.M. 27 Dicembre 1988 elenca le componenti ed i fattori ambientali che devono essere considerati dallo Studio di impatto ambientale:

- *Atmosfera*: qualità dell'aria e caratterizzazione meteo climatica;
- *Ambiente idrico*: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- *Suolo e sottosuolo*: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- *Vegetazione, flora, fauna*: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- *Ecosistemi*: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- *Salute pubblica*: come individui e comunità;
- *Rumore e vibrazioni*: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;

- *Paesaggio*: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

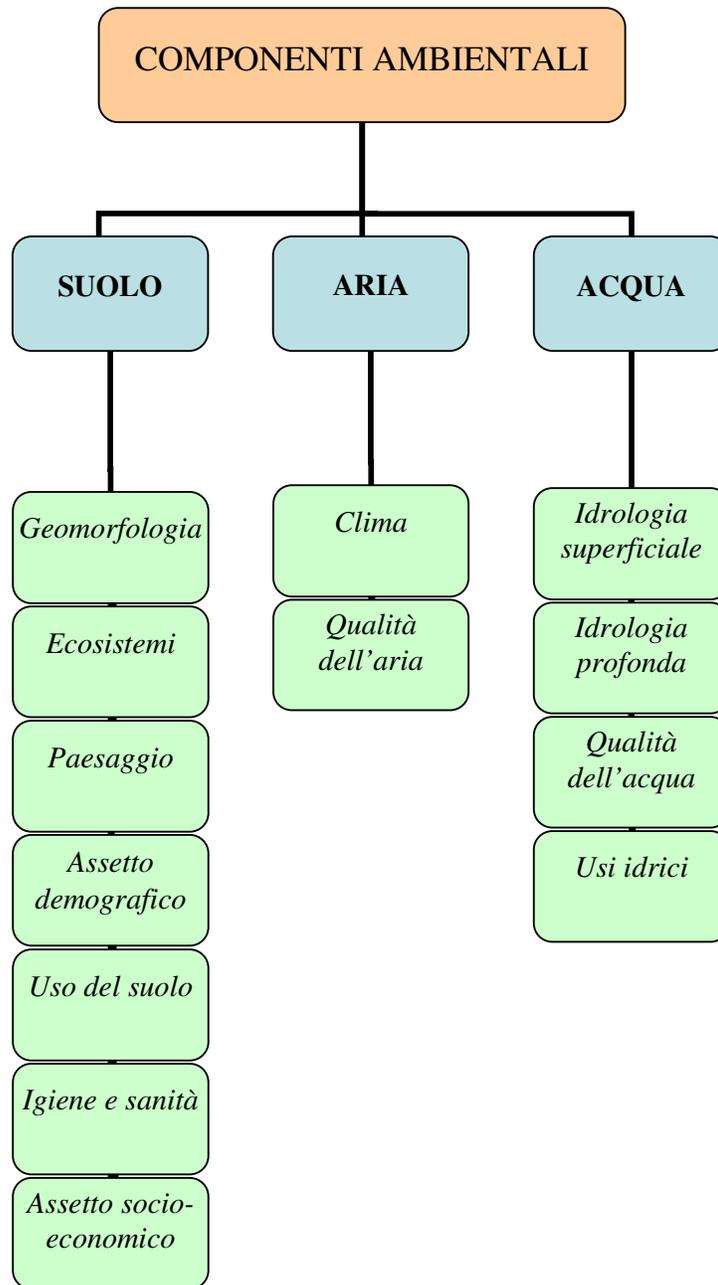


Figura 16 – Componenti considerate nella descrizione del sistema ambientale.

1. Ambito territoriale di riferimento

La descrizione dell'ambiente ha lo scopo di caratterizzare e qualificare l'ambiente potenzialmente interessato dagli effetti dell'intervento in progetto. La porzione di territorio su cui ricadono tali effetti è indicata come *ambito territoriale di riferimento*.

La scelta dell'area territoriale d'indagine è solitamente funzione dell'estensione dei singoli impatti analizzati: impatti fisici, economici, sociali.

All'interno di tale estensione territoriale sono descritte le componenti ed i fattori ambientali significativi sui quali intervengono le singole azioni di progetto determinandone una più o meno vasta modificazione.

L'analisi delle componenti ambientali, così come descritte precedentemente, consente un'indagine sullo stato iniziale dell'ambiente finalizzata alla successiva ricerca e definizione degli impatti.

Nel caso della presente indagine, la descrizione dell'ambiente fa riferimento al territorio comunale di Portopalo di Capo Passero ed in particolare al tratto di costa interessato dall'intervento, allo specchio acqueo sotteso ed al territorio retrostante.

2. COMPONENTE AMBIENTALE SUOLO

2.1. Contesto storico e paesaggistico

Il territorio di Portopalo è stato variamente abitato da tempo immemorabile da piccole comunità legate prevalentemente all'attività della pesca.

Testimonianze indicano la presenza di un antico villaggio che ebbe la sua massima fioritura attorno al IV - V secolo d.C. e i cui ruderi furono distrutti intorno al 1850 quando la zona fu trasformata in vigneti.

In seguito l'esposizione del sito alle incursioni dei pirati ed, ancor più, le febbri malariche provenienti dai pantani resero inabitabile il villaggio, per cui per molti anni probabilmente l'unico insediamento o semistabile della zona rimase la tonnara, legata ad una precisa e periodica attività economica ed esistente già in epoca romana.

Attorno al 1500, all'epoca di Carlo V, venne costruito sull'isolotto di Capo Passero un castello, ancora esistente, con lo scopo di proteggere la zona dalle incursioni dei pirati ed in appoggio alla flotta tendente a contenere l'espansione saracena. Tale castello fu successivamente distrutto e ricostruito nella prima metà del XVI secolo.



Figura 17 - Tonnara.



Figura 18 - Castello Tafuri.

Il *Piano Territoriale Paesistico Regionale* colloca Portopalo in un contesto caratterizzato da un patrimonio storico di elevato valore. Nei rapporti tra l'ambiente e la storia si evidenzia l'alternarsi della civiltà tra l'altopiano e la fascia costiera: la cultura rurale medievale succede a quella prevalentemente costiera e più urbana che è dell'antichità classica, a sua volta preceduta da civiltà collinari sicule e preistoriche. Altro elemento costante nel paesaggio dell'area dei rilievi e del tavolato Ibleo (ambito in cui rientra Portopalo di Capo Passero) è la roccia calcarea che le civiltà passate hanno scavato, intagliato, scolpito, abitato, custodendo i morti e gli dei, ricavando cave e templi, edificando umili dimore e palazzi nobiliari e chiese.

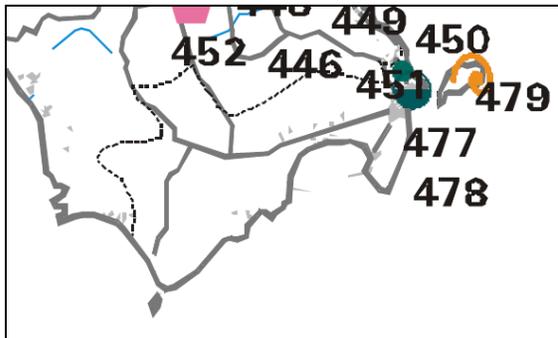


Figura 19 – Particolare della Carta dei siti archeologici (da *“Piano Territoriale Paesistico Regionale”*).

Le componenti del sistema storico-archeologico, individuate nella carta qui accanto raffigurata, sono rappresentate come “Insediamenti” ed in particolare come “Necropoli e cave”. Infatti, sulla spiaggia cittadina sono stati ritrovati dei reperti appartenenti ad una necropoli risalente al III secolo a.C. Sull'isola di Capo Passero sono stati rinvenuti, invece, dei resti paleontologici e paleontologici e riconosciute delle tracce paleotettoniche.

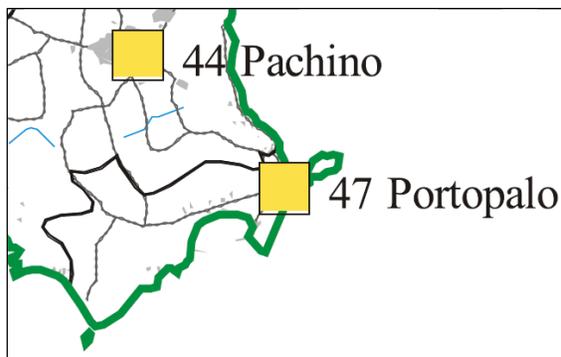


Figura 20 – Particolare della Carta dei centri e nuclei storici (da *“Piano Territoriale Paesistico Regionale”*).

Il simbolo rappresentato nella Carta dei centri e nuclei storici, il cui particolare è qui accanto raffigurato, denota la presenza in Portopalo di un centro storico classificato, nell'ambito del Piano Territoriale Paesistico Regionale, come “centro di nuova fondazione”.

L'attuale abitato di Portopalo è successivo alla edificazione di Pachino, avvenuta tra il 1758 ed il 1761.

La pianta a scacchiera con Via Vittorio Emanuele come “*decumano*” e Via Nunzio Costa come “*cardo*” ricalca la struttura urbanistica utilizzata nell'edificazione di Pachino e, con le dovute differenze, nella ricostruzione di parecchie cittadine distrutte dal terremoto del 1693.

Anche l'unità di misura tradizionale delle abitazioni, il "loca" o il "sito" di 42 mq circa, avvicina l'abitato alle tradizioni di altre cittadine come Pachino ed Avola edificate o ricostruite precedentemente. Comunque, è probabile che la prima edificazione dell'attuale abitato si debba datare attorno al 1800 e cioè dopo il consolidamento di Pachino.

Dalla sua edificazione fino agli anni '70 Portopalo seguì i destini del Comune di Pachino divenendone un sobborgo. Tuttavia, mano a mano che la zona del pachinese diventava economicamente più ricca, prima con lo sviluppo della viticoltura e poi con la serricoltura ed i primaticci, attività che assieme al turismo interessavano anche il territorio di Portopalo, lo stesso centro assumeva sempre più precise connotazioni e vocazioni, accentrate specialmente nelle attività portuali e marinare, e mal si addiceva ad una dipendenza amministrativa da un centro come Pachino, più grosso e di diversi interessi.

Pertanto, nel 1975 i cittadini riescono ad ottenere la trasformazione da "frazione Portopalo del Comune di Pachino" in comune autonomo denominato "Portopalo di Capo Passero".

2.1.1. Assetto urbanistico

L'analisi del territorio denota una discontinuità tra il centro urbano e l'area a ridosso della zona di progetto. Infatti, se il centro urbano è caratterizzato da un tessuto compatto a maglia ortogonale derivante da un preciso disegno di progetto urbano, il cosiddetto Borgo, in prossimità della costa, è contraddistinto da un tessuto formatosi spontaneamente, senza alcuna pianificazione definita a priori. Lo stesso dicasi per la zona costiera.

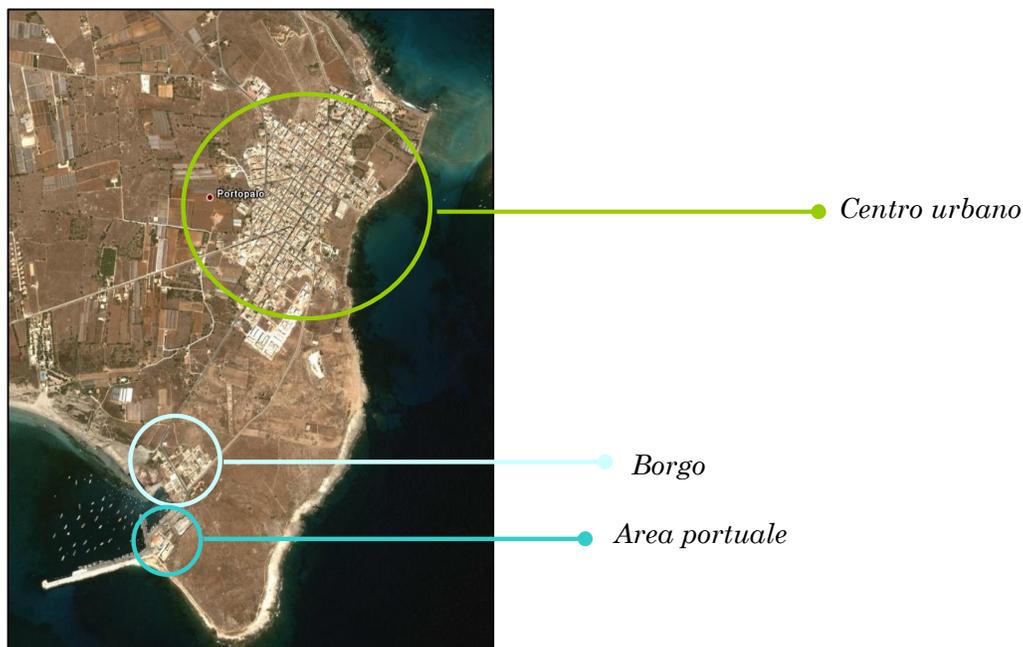
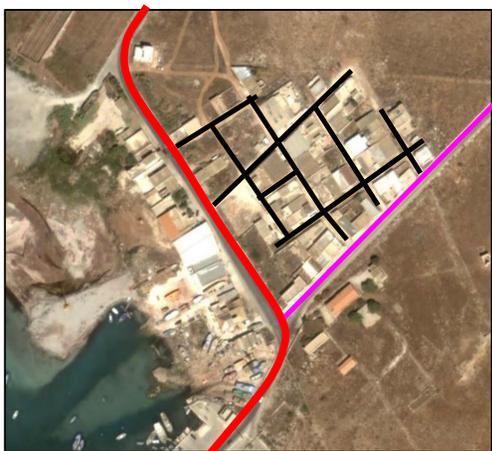


Figura 21 – Tessuto urbano



La città è una città compatta, progettata caratterizzata da un tessuto a maglia in cui le strade, delimitate dagli edifici, sono collegate fra loro in modo da conseguire uniformità e permeabilità degli spazi pubblici.

Figura 22 – Centro urbano: tessuto ortogonale.



In questa immagine si mostra, invece, il tessuto irregolare del borgo: gli edifici presenti sono magazzini e depositi.

Figura 23 – Il Borgo.



La zona costiera è caratterizzata in prevalenza dalla presenza di edifici destinati a magazzini e commercio; sono presenti anche singolarità residenziali.

Figura 24 – Area portuale.

2.2. Paesaggio percettivo



Dalla Carta delle componenti primarie morfologiche del paesaggio percettivo risulta che la costa d'interesse è contraddistinta da "spiagge strette".

Nelle Figure 26 si mostrano vedute dalla spiaggia di Portopalo.

Figura 25 – Particolare della Carta delle componenti primarie morfologiche del paesaggio percettivo (da "Piano Territoriale Paesistico Regionale").



Figure 26 – Spiaggia di Portopalo.

2.3. Vincoli paesaggistici

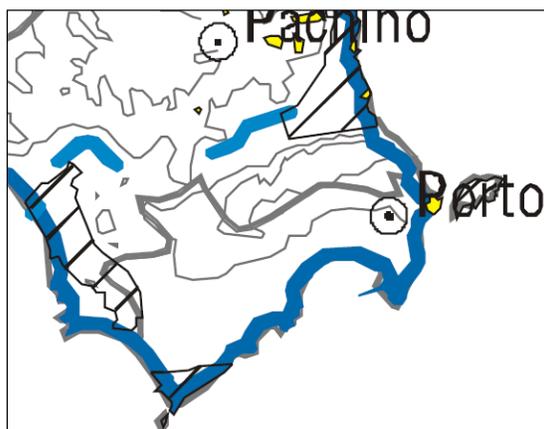


Figura 27 – Particolare della Carta dei vincoli paesaggistici (da "Piano Territoriale Paesistico Regionale").

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale individua come vincoli:

- i "Territori costieri per una fascia di 300 m dalla linea di battigia", ai sensi dell'art.1, lett. a) della L.431/85 (fascia blu);
- le "Riserve regionali e territori di protezione esterna", ai sensi dell'art.1, lett. f) della L.431/85, comprendente anche l'isola di Capo Passero (aree tratteggiate);
- l' "Area di interesse archeologico", ai sensi dell'art.1, lett. m) della L.431/85, così come è stato individuato già nella Carta dei siti archeologici (area in giallo).

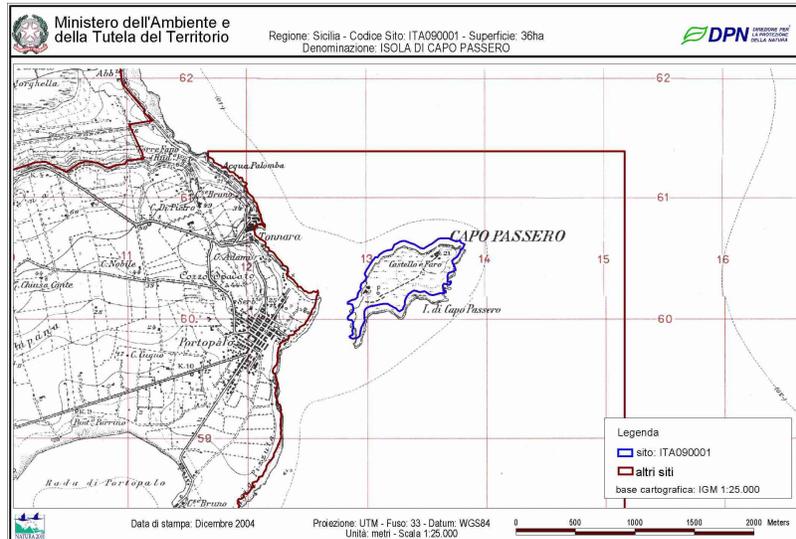


Figura 28 - Individuazione del sito SIC “Isola di Capo Passero”.

Nella Figura sopra e in quelle che seguono sono individuati i SIC (Siti di Interesse Comunitario) nel territorio prossimo a Portopalo; in particolare, risultano SIC l'isola di Capo Passero, i suoi fondali e i Pantani presenti nel lembo meridionale, compresa l'isola delle Correnti.

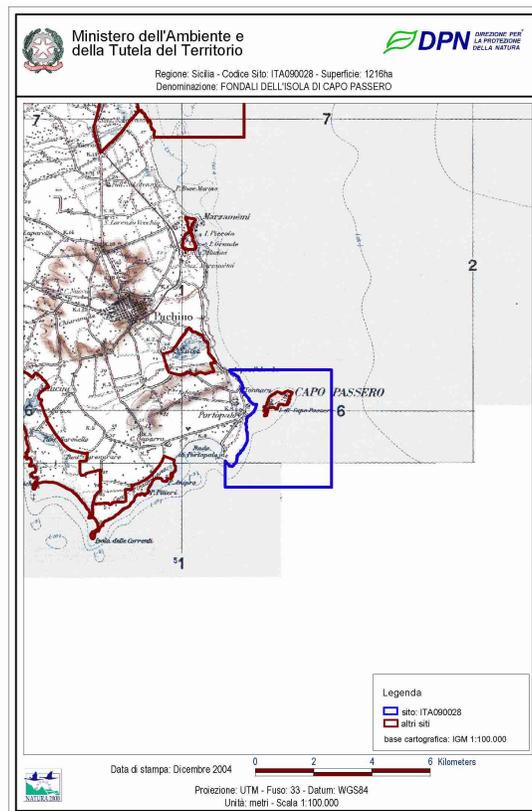


Figura 29 - Individuazione del sito SIC “Fondali dell'isola di Capo Passero”.

Si evince, pertanto, che l'area interessata dall'intervento non è soggetta a nessun tipo di vincolo paesaggistico.

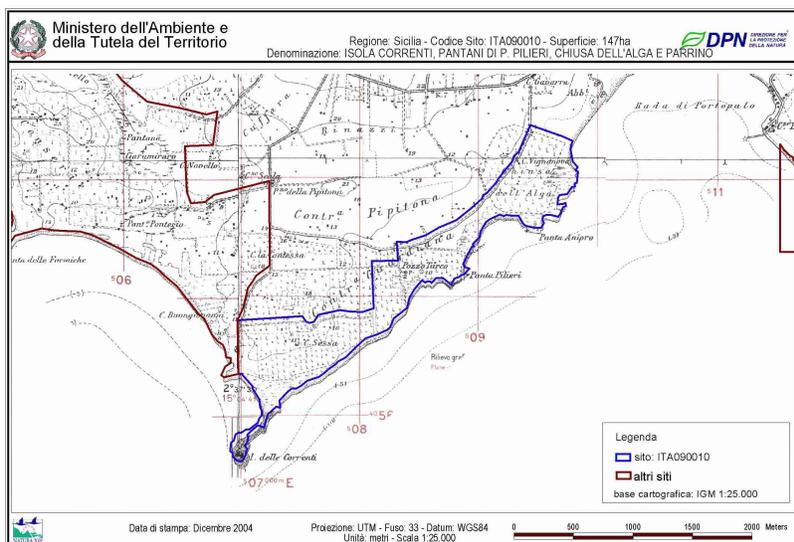


Figura 30 - Individuazione del sito SIC “Isola delle Correnti, Pantani di P. Pilieri, Chiusa dell’Alga e Parrino”.

2.4. Aspetti vegetazionali e faunistici

Tutta l'area comprendente il territorio di Portopalo ricade in *ambiente costiero*, in cui le caratteristiche climatiche, combinate con i caratteri morfologici del territorio e con le disponibilità idriche, hanno consentito nel tempo la diffusione di colture tipiche dei paesi subtropicali e lo sviluppo di una vegetazione ornamentale prevalentemente esotica come in molti territori rivieraschi a clima mite.

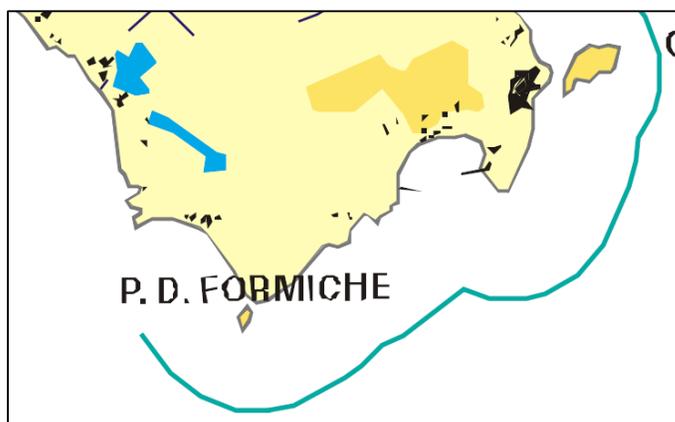


Figura 31 - Particolare della Carta della vegetazione (da “Piano Territoriale Paesistico Regionale”).

Analizzando la “Carta della Vegetazione” compresa nel Piano Territoriale Paesistico Regionale si osserva che l'area è caratterizzata in prevalenza da *Vegetazione sinantropica*, ovvero da coltivi con presenza di vegetazione infestante (*Secalietea* e *Stellarietea mediae*) visibile in giallino; col giallo più scuro è evidenziata, invece, la *Vegetazione di gariga, prateria e rupe*.

Inoltre, la *Vegetazione costiera* è caratterizzata da formazioni prevalenti delle coste rocciose, ovvero da *Crithmo - Limonietalia*, elementi tipici delle rocce esposte all'influenza diretta del mare (in Figura 31 sono indicate col tratto in celeste).

Per quanto riguarda la presenza di biotopi di interesse faunistico e vegetazionale, si segnala la presenza di biotopi comprendenti habitat costieri, formazioni di vegetazione alofitica e dune marittime.

Nelle Figure che seguono si mostrano esempi di vegetazione tipica locale.



Figura 32 – Palma nana



Figura 33 – Opuntia maxima o Fico d'india



Figura 34 - Agave



Figura 35 - Cappero



Figura 36 - Oleandro



Figura 37 – Particolare pianta grassa



Figura 38 – Giglio di mare

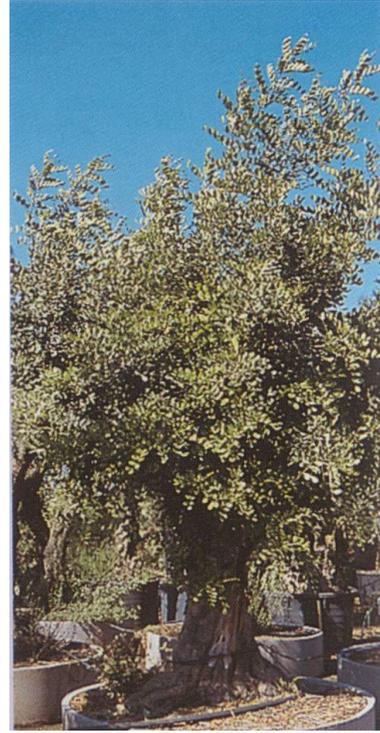


Figura 39 - Carrubo

2.5. Aspetti geologici e geomorfologici

Il *Piano Paesistico Territoriale Regionale* analizza l'intero territorio regionale e lo descrive individuando diverse aree connotate da omogenee caratteristiche ambientali, morfologiche, climatologiche, territoriali ed antropiche.

Analizzando i sistemi naturali, Portopalo di Capo Passero rientra nell'area 17 ovvero l'*Area dei rilievi e del Tavolato Ibleo*.

Il paesaggio fisico nella sua complessità può considerarsi come la risultante di una serie di interazioni tra elementi naturali che concorrono all'evoluzione dello stesso.

Per esempio, all'estremità sud-orientale della Sicilia l'Altopiano Ibleo costituisce un tipo di paesaggio calcareo costituito da un altopiano a tettonica tabulare mentre la fascia costiera si presenta come una cimosa di tratti bassi, sabbiosi o ciottolosi, talvolta antistanti antiche falesie ormai inattive, mentre in alcuni punti si ha costa alta a diretto contatto con il mare.

Dal punto di vista geologico, l'area 17 rientra nell'"*Avampese*", costituito da un'area tabulare carbonatica più o meno fagliata con faglie sub - verticali e sovente con notevoli rigetti (Piattaforma Ibleo - Ragusana). L'andamento tabulare della superficie sommitale è legato, inoltre, alla resistenza all'erosione dei termini calcarei e calcarenitici prevalenti.

Secondo quanto descritto nel Piano Paesistico Territoriale Regionale, l'ambito territoriale dei rilievi e del tavolato ibleo individua un paesaggio ben definito nei suoi caratteri naturali ed antropici, di notevole interesse anche se ha subito alterazioni e fenomeni di degrado, particolarmente lungo la fascia costiera, per la forte pressione insediativa.

Le aree costiere ricadenti in tale ambito, tra cui la zona di Portopalo, conservano tracce del sistema dunale.

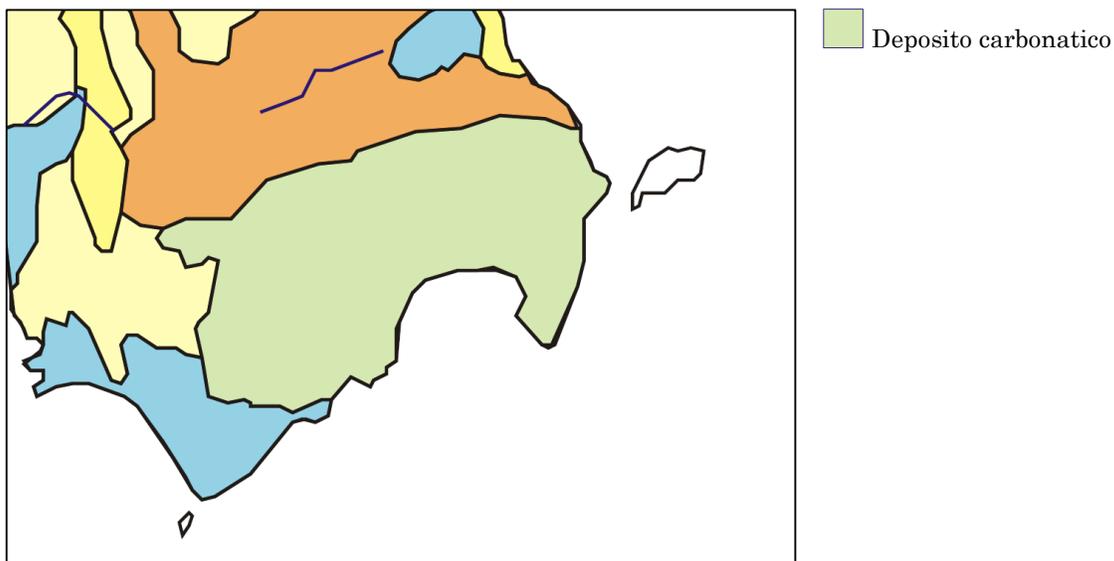


Figura 40 - Particolare della Carta dei complessi litologici (da "Piano Territoriale Paesistico Regionale").

Nell'ambito del progetto definitivo del porto di Portopalo è stato condotto un rilievo geologico di superficie che ha permesso di identificare le litologie affioranti, dal basso verso l'alto, ed estese anche al di sotto dello specchio acqueo ed in particolare:

- *complesso vulcanico cretaceo;*
- *calcari organogeni;*
- *depositi di spiaggia/sedimenti marini;*
- *materiale di riporto (blocchi ciclopici calcarei).*

Per il dettaglio dei suddetti complessi litologici si veda la relazione geologica allegata al progetto definitivo.

Da un punto di vista morfologico, il sito ricade lungo la fascia costiera soggetta all'azione erosiva e deposizionale delle correnti marine; tale fascia costiera ha andamento pianeggiante ed è formata da insenature di natura carbonatica con cambi bruschi di pendenze verso l'entroterra associati a variazioni litologiche del paesaggio.

L'immediato entroterra è costituito anch'esso da terreni di natura calcarea ad elevato contenuto fossilifero misti a depositi fluvio - deltizi di natura ghiaiosa indicanti la transizione da deposizione marina a condizioni di deposizione fluviale.

Inoltre, per quanto riguarda la stabilità del versante costiero, sono da considerare nulle le probabilità che si formino fenomeni franosi.

Il *sistema idrografico* dell'area è scarsamente sviluppato: i corsi fluviali di particolare rilevanza esistenti hanno carattere esclusivamente torrentizio con portate spesso intermittenti e comunque dipendenti dagli eventi piovosi. Lo scarso sviluppo idrografico è da attribuire a fenomeni di infiltrazione prevalenti su quelli di ruscellamento a causa della natura dei litotipi calcarei o vulcanici caratterizzati da discreta permeabilità, tranne nelle aree in cui affiorano le vulcanoclastiti argillificate caratterizzate da permeabilità molto bassa.

Nella zona di stretto interesse la falda libera è coincidente con il livello del mare.

Per analisi più dettagliate si vedano i risultati delle indagini eseguite, presenti nel progetto definitivo.

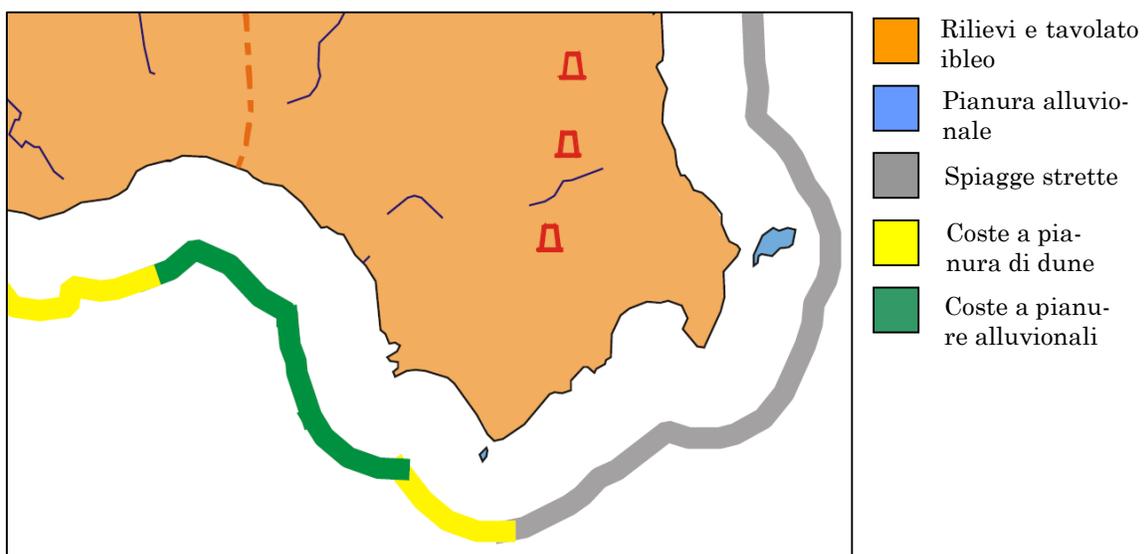


Figura 41 – Particolare della Carta geomorfologica (da “Piano Territoriale Paesistico Regionale”).

Nella Figura 41 si mostra come nel Piano Territoriale Paesistico Regionale le coste nell'area d'interesse siano descritte come “Spiagge strette limitate da scarpate di terrazzi”. I simboli in rosso indicano, invece, la presenza di cave.

2.6. Tratto di litorale interessato dalle opere

Evidente risulta l'erosione della fascia costiera adiacente la zona portuale, dovuta all'azione delle correnti marine che, nel tempo, hanno trascinato via i sedimenti sabbiosi alterando l'aspetto morfologico della costa, modificando la trasparenza delle acque e causando l'innalzamento del fondale nel bacino portuale. In Figura 42 si mostra l'aspetto che la costa possiede attualmente in seguito al verificarsi dei suddetti fenomeni.



Figura 42 – Litorale adiacente l'area d'intervento.

Il litorale interessato dalle opere si presenta già degradato soprattutto a seguito dell'arretramento della linea di riva che determina una perdita estetica e di valore delle spiagge e di sicurezza di ciò che sta a ridosso delle stesse.

La corrente che circola all'interno del golfo trasporta con sé sabbia e detriti che progressivamente si vanno ad accumulare nell'area addossata al molo di levante esistente: ne consegue un innalzamento dei fondali che provoca l'inagibilità del bacino portuale e l'impossibilità di accesso da parte dei natanti.

2.7. Uso del suolo

Il territorio di Portopalo di Capo Passero si estende per circa 15 Km²; analizzando la Carta dell'uso del suolo, risulta che tale superficie è così suddivisa:

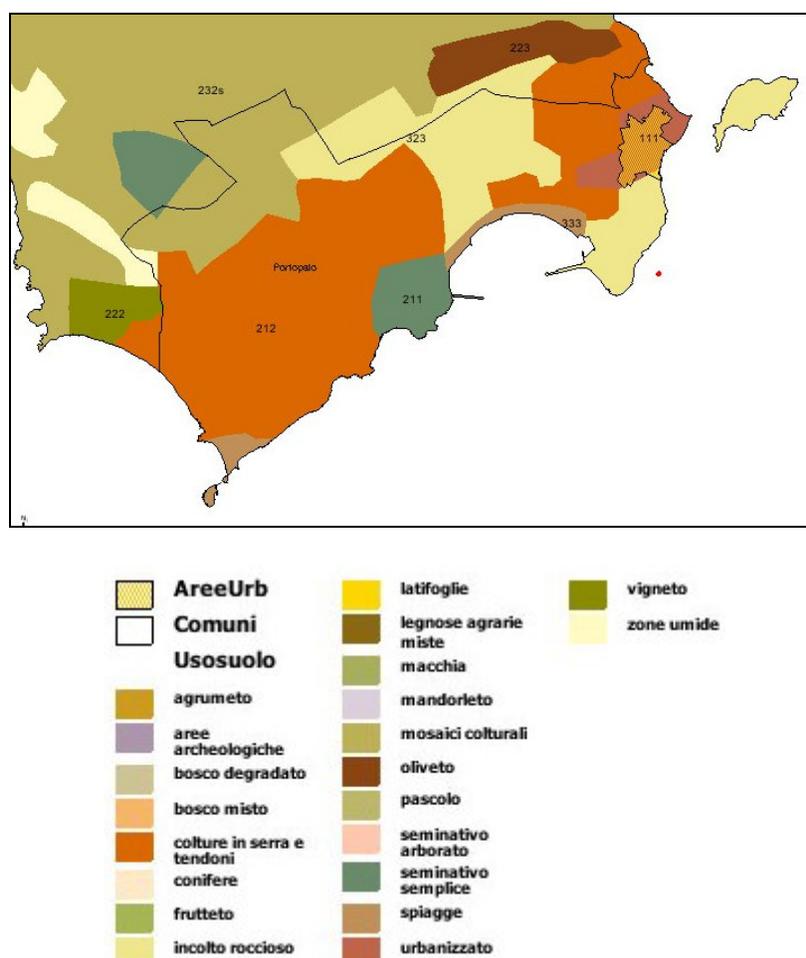


Figura 43 - Uso del suolo (da S.I.T. Provincia di Siracusa).

- *Culture in serra e tendoni*: 8 Km² circa;
- *incolto roccioso*: 3,3 Km² circa;
- *mosaici colturali*: 2 Km² circa;
- *seminativo semplice*: 0,7 Km² circa;
- *spiagge*: 0,45 Km² circa;
- *urbanizzato*: 0,7 Km² circa;
- *zone umide*: 0,05 Km² circa.

Pertanto, il paesaggio agrario risulta nettamente prevalente rispetto alle formazioni presenti sul terreno roccioso.

Le *Colture in serra* assumono particolare importanza sia per il loro significato economico che per quello ecologico e paesaggistico: gli impianti molto fitti ed estesi producono, infatti, un forte impatto visivo.

Sotto la denominazione dei *mosaici colturali* sono incluse varie classi di uso del suolo accomunate dalla caratteristica di presentarsi sotto forma di appezzamenti frammentati e irregolari destinati a diversa coltura (coltura agraria mista, seminativo, colture orticole, vigneto, seminativo, ecc.). L'accentuata frammentazione dei fondi, con presenza di siepi e viabilità poderale, corrisponde ad un assetto agrario di tipo tradizionale e rispecchia, soprattutto nelle aree collinari, una situazione di diversità vegetale ed animale elevata. Il paesaggio del *seminativo*, ed in particolare della coltura dei cereali, è caratterizzato, invece da uniformità.

2.7.1. Struttura produttiva

Fino al 1975, anno in cui divenne Comune, l'economia di Portopalo di Capo Passero orbitava attorno a Pachino.

Successivamente il sistema produttivo si è stabilizzato su due attività principali: la pesca e l'agricoltura. Oggi il Comune si trova a “gestire” una flotta peschereccia di oltre un centinaio di imbarcazioni e una produzione di prodotti agricoli legati, soprattutto, agli ortaggi e alla viticoltura.

L'economia del piccolo centro ruota principalmente attorno a queste attività, anche se negli ultimi anni, Portopalo di Capo Passero è meta, soprattutto nel periodo estivo, di migliaia di visitatori, sia italiani che stranieri, attratti, oltre che dal “luogo fisico” visibile nella sua bellezza, anche da un “luogo mentale” assai importante dal punto di vista immaginifico e simbolico: Portopalo di Capo Passero, la città più a sud della Penisola italiana.

La ripartizione delle imprese per sezione di attività economica, secondo l' 8° Censimento generale dell'industria e dei servizi ISTAT 2001, è mostrata in Figura 44.

ATTIVITÀ ECONOMICHE COMUNI	Agricoltura e pesca (a)	Industria estrattiva	Industria manifatturiera	Energia, gas e acqua	Costruzioni	Commercio e riparazioni	Alberghi e pubblici esercizi	Trasporti e comunicazioni	Credito e assicurazioni	Altri servizi	Totale
Augusta	11	2	179	3	202	498	83	118	37	476	1.609
Avola	14	-	90	-	79	533	65	29	24	335	1.169
Buocheri	1	-	11	-	21	35	13	6	1	20	108
Buscemi	1	1	7	-	13	13	4	-	-	11	50
Canicattini Bagni	-	1	34	-	50	127	18	7	2	86	325
Carlentini	2	-	74	3	130	216	25	25	11	175	661
Cassaro	-	1	6	-	4	15	2	-	-	10	38
Feria	-	-	10	-	13	46	8	5	1	20	103
Floridia	1	-	95	-	125	395	33	10	16	269	944
Francoforte	-	-	33	-	43	191	28	5	5	65	370
Lentini	1	4	108	1	108	486	40	29	15	296	1.088
Melilli	1	2	62	-	65	118	21	15	3	95	382
Noto	1	4	69	1	103	341	71	18	10	239	857
Pachino	17	1	78	-	96	370	51	21	14	200	848
Palazzolo Acreide	-	-	51	-	79	150	27	18	12	150	487
Portopalo di Capo Passero	41	-	11	-	5	67	26	2	2	30	164
Priolo Gargallo	-	1	101	2	67	152	31	23	5	128	510
Rosolini	5	2	102	1	153	338	33	18	9	197	858
Siracusa	39	2	609	2	559	2.128	363	183	144	2.310	6.339
Solarino	2	-	33	-	49	125	16	6	4	75	310
Sortino	-	1	33	-	39	140	26	6	3	62	330
TOTALE	137	22	1.796	13	2.003	6.484	984	544	318	5.269	17.570

Figura 44 - Imprese per settore di attività economica (ISTAT – 8° Censimento generale dell'industria e dei servizi 2001).

La maggiore concentrazione si ha in corrispondenza del settore dell'agricoltura e pesca, con 41 imprese, e di quello del commercio e delle riparazioni, con 67 imprese.



Figura 45 - Pescato locale: gamberi.



Figura 47 - Pescato locale: merluzzi e triglie.



Figura 46 - Pescato locale: dentici.



Figura 48 - Pescato locale: cernie.

In ogni caso, a prevalere è la piccola impresa come si desume dalla Figura 49 che classifica le imprese secondo il numero di addetti.

CLASSI DI ADDETTI COMUNI	1	2	3-5	6-9	10-15	16-19	20-49	50-99	100-249	250 e piu'	Totale
Augusta	929	255	284	78	37	18	18	7	5	-	1.609
Avola	858	160	112	28	6	4	1	-	-	-	1.169
Bucoheri	70	22	14	1	1	-	-	-	-	-	108
Buscemi	35	10	4	-	1	-	-	-	-	-	50
Canicattini Bagni	215	61	34	12	3	-	-	-	-	-	325
Carfentini	420	108	98	18	10	1	4	1	1	-	681
Cassaro	26	8	2	1	1	-	-	-	-	-	38
Ferla	57	22	17	5	2	-	-	-	-	-	103
Floridia	586	166	123	48	13	-	5	3	-	-	944
Francofonte	251	72	35	10	1	-	1	-	-	-	370
Lentini	716	172	143	35	11	3	6	2	-	-	1.088
Mellilli	193	64	66	17	14	4	16	6	2	-	382
Noto	563	137	118	21	9	4	4	1	-	-	857
Pachino	577	139	93	26	11	-	1	1	-	-	848
Palazzo Acreide	303	85	69	13	8	1	7	-	1	-	487
Portopalo di Capo Passero	111	25	34	7	3	-	2	1	1	-	184
Priolo Gargallo	261	67	80	31	23	10	21	9	7	1	510
Rosolini	535	143	130	37	9	3	1	-	-	-	858
Siracusa	3.857	955	911	318	143	40	79	23	10	3	6.339
Solarino	204	57	40	5	4	-	-	-	-	-	310
Sortino	220	59	39	8	3	-	1	-	-	-	330
TOTALE	10.987	2.787	2.426	719	313	86	167	54	27	4	17.570

Figura 49 - Imprese per classe di addetti (ISTAT – 8° Censimento generale dell'industria e dei servizi 2001).

Nel settore dell'agricoltura e pesca sono comprese le colture viticole e vitivinicole nonché le attività di servizi connessi all'agricoltura ma sono escluse le aziende agricole, censite, invece, dal 5° Censimento generale dell'agricoltura ISTAT 2000 che ne definisce le caratteristiche strutturali.

La ripartizione delle aziende agricole secondo le caratteristiche fisiche da esse possedute ovvero superficie totale e superficie agricola utilizzata, è descritta nella Tabella 5:

Comune	Numero Aziende	Superficie Totale in ettari	Superficie Sau in ettari
Augusta	995	3.676	3.383
Avola	1.188	2.692	2.535
Buccheri	680	3.482	2.075
Buscemi	477	2.946	2.652
Canicattini Bagni	219	1.234	1.003
Carlentini	1.525	6.401	6.084
Cassaro	312	954	770
Ferla	552	2.404	2.247
Floridia	812	2.144	1.956
Francofonte	2.953	4.355	3.769
Lentini	3.305	13.821	12.871
Melilli	1.286	5.689	5.412
Noto	3.596	26.696	24.393
Pachino	1.509	2.463	2.115
Palazzolo Acreide	890	7.056	6.474
Portopalo di Capo Passero	289	514	248
Priolo Gargallo	540	2.522	2.129
Rosolini	541	3.611	3.379
Siracusa	1.960	13.827	12.464
Solarino	704	861	826
Sortino	1.099	9.191	2.982
Totale	25.432	116.540	99.767

Tabella 5 - Aziende agricole e caratteristiche fisiche.

I risultati dei censimenti dell'agricoltura effettuati indicano pertanto che le aziende agricole nel territorio di Portopalo risultano 289 con una superficie complessiva di circa 514 ettari e una superficie agricola utilizzata di circa 248 ettari.

L'utilizzazione dei terreni è mostrata in Figura 50.

COMUNI ZONE ALTIMETRICHE	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA				Arboricoltura da legno	SUPERFICIE AGRARIA NON UTILIZZATA			Altra superficie	Totale
	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Totale		Boschi	Totale	Di cui destinata ad attività ricreative		
Augusta	1.173,57	1.698,54	510,73	3.382,84	-	13,52	155,83	1,10	123,51	3.675,70
Avola	490,09	1.805,08	239,60	2.534,77	-	-	70,49	4,23	86,38	2.691,64
Buocheri	162,58	815,20	1.097,09	2.074,87	0,18	1.015,55	342,78	-	48,63	3.482,01
Buscemi	1.659,83	303,26	689,13	2.652,22	0,13	123,67	59,74	-	110,14	2.945,90
Canicattini Bagni	772,69	174,64	55,76	1.003,09	-	98,43	103,18	-	28,96	1.233,66
Carinentini	1.465,93	1.888,83	2.729,42	6.084,18	-	5,37	164,13	0,92	147,36	6.401,04
Cassaro	390,53	324,00	55,58	770,11	-	11,27	137,21	-	35,87	954,46
Ferla	351,21	527,05	1.368,58	2.246,84	-	89,92	40,50	0,30	26,90	2.404,16
Fioridia	820,88	961,54	173,52	1.955,94	-	2,91	3,83	-	181,53	2.144,21
Francofonte	894,26	2.328,63	545,61	3.768,50	-	38,20	470,66	1,17	77,95	4.355,31
Lentini	3.754,96	6.132,91	2.983,51	12.871,38	1,58	12,59	643,07	2,00	292,10	13.820,72
Mellilli	3.169,58	1.385,51	856,48	5.411,57	-	38,84	54,92	3,74	184,04	5.689,37
Noto	12.850,98	8.634,09	2.908,34	24.393,41	6,90	157,57	1.626,55	1,37	511,88	26.696,31
Pachino	1.301,94	578,71	234,57	2.115,22	0,17	3,00	161,62	-	182,69	2.462,70
Palazzo Acreide	5.236,47	495,17	741,93	6.473,57	2,99	151,90	191,04	2,54	236,78	7.056,28
Portopalo di Capo Passero	222,24	18,25	7,70	248,19	-	-	190,22	3,20	75,84	514,23
Priolo Gargallo	1.477,01	517,75	134,57	2.129,33	-	134,94	102,69	-	155,51	2.522,47
Rosolini	1.716,02	770,54	892,19	3.378,75	-	-	169,37	7,88	62,82	3.610,94
Siracusa	6.513,69	5.299,49	650,47	12.463,65	2,08	158,31	303,41	11,48	899,27	13.826,92
Solarino	185,65	639,90	0,75	826,30	-	-	16,00	1,37	18,39	860,69
Sortino	1.504,65	977,36	499,94	2.981,95	0,90	5.647,78	308,69	4,73	251,44	9.190,76
TOTALE	46.114,96	36.276,45	17.375,47	99.766,88	14,93	7.703,77	5.315,83	46,03	3.737,99	116.539,50

Figura 50 - Superficie aziendale (in ettari) secondo l'utilizzazione dei terreni.

La superficie agricola è destinata in modo prevalente ai seminativi, come era già emerso dallo studio dell'uso del suolo. Le coltivazioni maggiormente praticate sono quelle ortive. In minoranza risultano le coltivazioni legnose agrarie (vite, olivo e fruttiferi) e le superfici dedicate ai prati e ai pascoli. Inoltre, poche appaiono le aziende con allevamenti.



Figura 51 - Pomodoro *ciliegino*: prodotto tipico locale.

2.8. Infrastrutture viarie

Le principali infrastrutture viarie all'interno del territorio provinciale di Siracusa che permettono i collegamenti, con diramazioni su strade provinciali e strade comunali, al comune di Portopalo di Capo Passero sono:

- l'Autostrada *A18* è l'autostrada che collega Messina a Catania. Si collega con l'*A20* Messina - Palermo, la tangenziale di Catania e l'*A19* Catania - Palermo. È in previsione il proseguimento fino a Siracusa e Gela;
- la *Strada Statale 114* denominata *Orientale sicula*, lunga 156 chilometri, è la strada che, passando per Catania, collega Messina a Siracusa. Il suo percorso coincide in gran parte con la linea costiera orientale della Sicilia;
- la *Strada Statale 115* denominata *Sud Occidentale Sicula* collega le città di Trapani e Siracusa. Il suo percorso coincide in larga parte con la linea costiera occidentale, meridionale e sud orientale della Sicilia. Rappresenta una delle strade statali più lunghe della Sicilia, con circa 380 chilometri di lunghezza;
- la *Strada Statale 124* denominata *Siracusana* va da San Michele di Ganzaria (Ct) a Siracusa attraversando Caltagirone, Grammichele, Vizzini, Buccheri, Palazzolo Acreide, Solarino e Floridia;
- la *Strada Statale 194* denominata *Ragusana*, è un lungo tratto viario che collega Catania e Ragusa attraversando il territorio delle tre provincie di Catania, Siracusa e Ragusa. La strada ha origine poco dopo il ponte sul fiume Simeto, dalla *Strada Statale 114 Orientale Sicula*. Raggiunge Lentini, Francofonte, Vizzini, poi Monterosso Almo e Giarratana, costeggia quanto rimane della dismessa Ferrovia Siracusa - Ragusa - Vizzini e infine raggiunge Ragusa dove confluisce nella *Strada Statale 115*. Un ulteriore tratto della *SS194* di circa 15,4km inizia da Modica ed arriva alla zona del porto di Pozzallo;
- la *Strada Statale 287* di Noto va dalla città di Noto al bivio Akrai in direzione nord - ovest, e addentrandosi nell'entroterra si congiunge presso Palazzolo Acreide alla *Strada Statale 124 Siracusana*.

- la *Strada Provinciale 19* ha origine dalla *SS 115 Sud Occidentale Sicula* e collega Noto con Pachino;
- la *Strada Provinciale 22* è il proseguimento della *SP 49*, che si dirama dalla *SS 115*, e collega Ispica con Pachino;
- la *Strada Provinciale 26* ha origine dalla *SS 115 Sud Occidentale Sicula* e collega Pachino con Rosolini;
- la *Strada Provinciale 21 Pachino - Portopalo*, passando attraverso il centro abitato, collega Pachino a Portopalo di Capo Passero;
- la *Strada Regionale 8 Pachino - Maucini*, proseguendo dalla *SP 26*, conduce a Portopalo di Capo Passero senza attraversare il centro abitato di Pachino;
- la *Strada Provinciale 84 Marzamemi - Portopalo*, collega i due centri abitati. Il suo percorso si sviluppa lungo tutta la costa tra Marzamemi e Portopalo di Capo Passero.



Figura 52 - Infrastrutture di collegamento viarie in ambito provinciale.

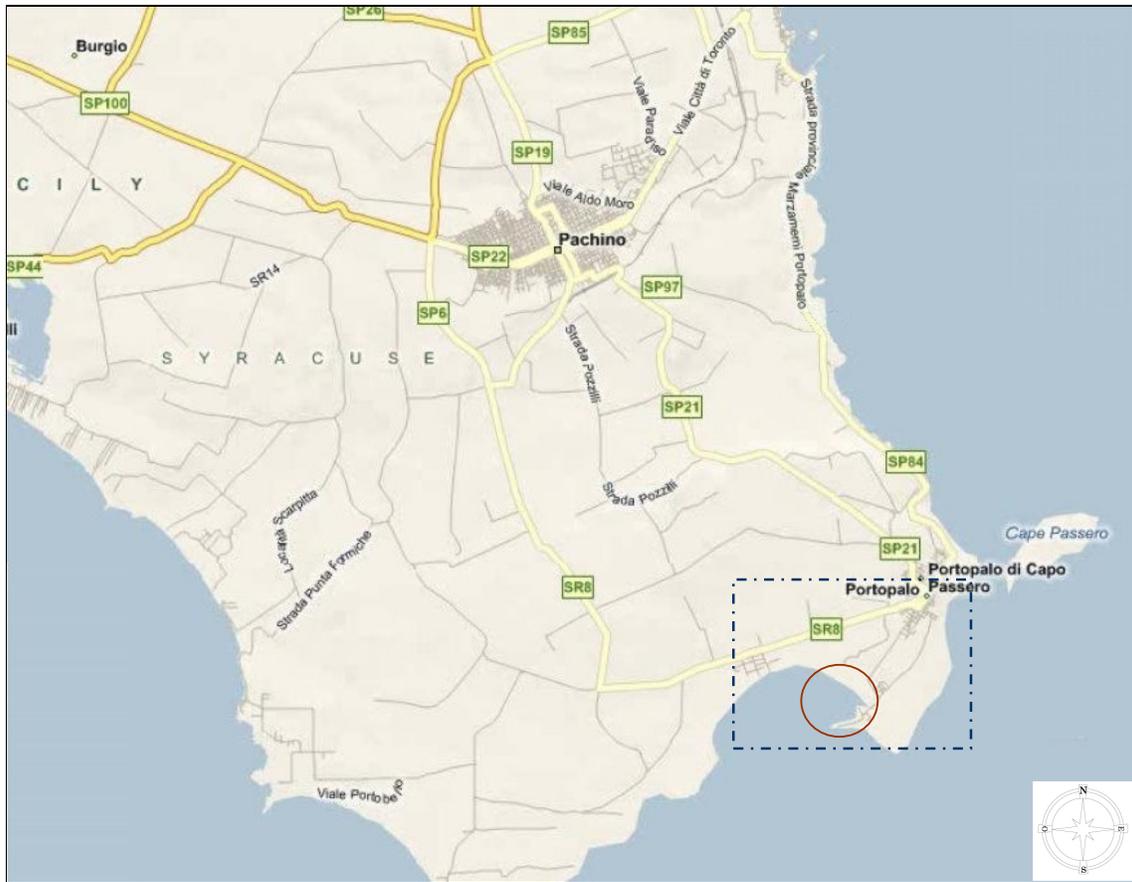


Figura 53 - Infrastrutture di collegamento viarie extraterritoriali.



Figura 54 - Infrastrutture di collegamento viarie comunali tra il centro abitato di Portopalo di Capo Passero e il porto.

3. COMPONENTE AMBIENTALE ARIA

3.1. Caratterizzazione meteo-climatica

L'area di interesse si colloca in una fascia costiera: la vicinanza del mare influisce sul regime pluviometrico e delle temperature e di conseguenza, le caratteristiche climatiche, pur con possibili variazioni microclimatiche, possono essere ricondotte al tipo di *clima mediterraneo* con concentrazione delle precipitazioni nel periodo autunno-inverno, mentre il semestre primavera-estate è caratterizzato da occasionali precipitazioni e prolungati periodi di siccità. Pertanto, un clima caldo e asciutto con estati torride, molto precoci e lunghe e con inverni miti, mai troppo freddi.

La maggiore concentrazione di precipitazioni si osserva nei mesi di Ottobre e Novembre. La temperatura media annua si attesta intorno a 20°C ed è tra le più elevate dell'intera regione Sicilia, così come l'escursione termica media annua, pari a 16°C, è relativamente bassa rispetto ai valori medi regionali.

L'influsso della presenza del mare ed il suo effetto mitigatore sulle temperature è un fenomeno piuttosto evidente a Portopalo, soprattutto confrontandolo con i comuni della provincia di Ragusa situati ad una distanza maggiore dal mare.

Per quanto riguarda gli aspetti anemometrici, prevalente risulta il fenomeno della brezza marina. Inoltre si osserva una distribuzione pressoché omogenea della velocità del vento, che conferma la presenza di un regime frequentemente ventilato.

La Figura 55 illustra la distribuzione dei venti secondo i dati forniti dal Centro Nazionale di Meteorologia e Climatologia Aeronautica per la stazione meteorologica di Cozzo Spadaro prossima a Portopalo per l'arco temporale 1988-2007: i venti prevalenti risultano essere quelli di Ponente e di Grecale.

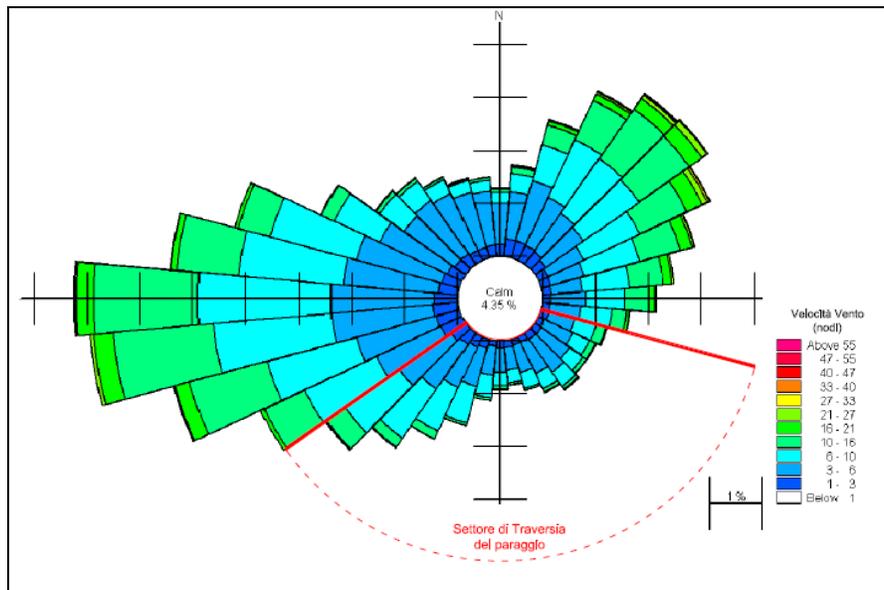


Figura 55 - Distribuzione dei venti (da CNMCA).

4. COMPONENTE AMBIENTALE ACQUA

4.1. Idrografia superficiale

L'idrografia superficiale dell'area è del tutto assente: non esiste nel territorio comunale alcun corso d'acqua ma solo qualche canale di scolo in cui raramente scorre dell'acqua a causa della scarsa piovosità.

4.2. Qualità delle acque portuali

In sede di progettazione definitiva sono stati effettuati campionamenti nell'area destinata alla struttura portuale per la caratterizzazione chimica e fitobentonica dei sedimenti marini.

In particolare, si è analizzato il contenuto in metalli quali Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo Totale, Ferro, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Vanadio e Zinco e in Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA).

I risultati sono evidenziati nei rapporti di prova allegati al Capitolo 4 della Relazione Descrittiva Generale del progetto definitivo del porto turistico Port-One.

Essi mostrano la presenza di metalli pesanti e non, indicativi di un inquinamento antropico tipico delle attività svolte nel sito. In particolare, la presenza di Ferro, Nichel e Piombo sono riconducibili a rilascio da processi corrosivi di strutture metalliche presenti ed appartenenti a natanti abbandonati sulla battigia. Si vedano a tal proposito le immagini che seguono.



Figura 56 - Natanti abbandonati in area portuale.

Traccia è stata trovata, anche se in minor concentrazione, di altri metalli quali Cadmio, Mercurio, Rame e Zinco, la cui presenza è legata probabilmente all'utilizzo di pitture antivegetative utilizzate per le imbarcazioni.

Oltre a ciò, le analisi hanno dato riscontro di alcuni Idrocarburi Policiclici Aromatici, pur se in concentrazioni limitate, dovuti probabilmente allo sversamento a mare di gasolio che, aggregandosi con particelle in sospensione in mare, si è depositato sul fondo.

L'area d'intervento è stata analizzata ulteriormente al fine di fornire una descrizione delle comunità fitozoobentoniche esistenti. Lo studio delle biocenosi dei sedimenti rappresenta un valido strumento per valutare l'impatto sul dominio bentonico di molteplici forme di disturbo, tra cui l'inquinamento.

Le modalità di campionamento e di trattamento dati sono indicate nello specifico nella Relazione Descrittiva Generale allegata al progetto definitivo (Tav. 1.1).

Dall'analisi risulta che il sedimento appare fortemente anossico, di colore grigio scuro ed emanante il classico odore di sedimento marino. Il grado di anossia decresce allontanandosi dalla riva.

I valori ricavati indicano che il sito d'indagine possiede una scarsa diversità biologica con tendenza alla dominanza di una specie, il *Bittium reticulatum latreillei*: essa è probabilmente associata ai residui vegetali provenienti da decomposizione di alcune specie vegetali quali *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*, presenti nelle parti più esterne del porto.

Si rileva, inoltre, la presenza del *Capitella capitata*, specie indicatrice di biocenosi di sedimenti inquinati: il numero di individui decresce spostandosi verso le zone più esterne dove, le correnti consentono una maggiore aerazione e una diminuzione del fenomeno di anossia.

Dall'analisi degli indici ecologici si esclude, pertanto, la presenza di specie protette o di particolar pregio.



Figura 57 - *Bittium reticulatum latreillei*.



Figura 58 - *Capitella capitata*.

4.3. Condizioni idrauliche dell'area

Gli aspetti relativi al moto ondoso sono stati analizzati nella specifica relazione sullo Studio idraulico marittimo contenuta nel progetto definitivo.

Lo studio della penetrazione del moto ondoso e delle agitazioni in corrispondenza dell'area di intervento ha messo in evidenza che, nella situazione attuale, il bacino a ridosso del molo foraneo esistente non risulta abbastanza protetto dalle mareggiate provenienti dal II e III quadrante. Questo influenza negativamente sia la navigabilità all'imboccatura che l'ancoraggio delle imbarcazioni.

Nello specifico, a partire dal clima ondoso caratteristico, sono state individuate una serie di onde significative per il bacino, per le quali sono stati calcolati con un modello numerico i valori di altezza residua e di disturbo all'interno dell'area portuale.

In particolare, dallo studio idraulico marittimo le onde più gravose sono risultate essere quelle corrispondenti alle direzioni di 130°NE, di 190°NE e di 220°NE.

Dall'esame dei valori delle altezze d'onda residue nella rada di Portopalo, allo stato attuale, si evince un valore massimo all'imboccatura del porto di levante pari a 0,48 m.

In Tabella 6 si mostrano i valori di altezze d'onda residue in corrispondenza delle mareggiate più gravose.

Direzione onde [°]	Hm0 in ingresso [m]	Zona	Hm0 stato attuale [m]
130	6,3	Imboccatura	0,25
		Area interna al bacino portuale	0,09
190	5,5	Imboccatura	0,44
		Area interna al bacino portuale	0,14
220	4,8	Imboccatura	0,48
		Area interna al bacino portuale	0,24

Tabella 6 - Altezze residue nell'area di intervento.

Tutti i risultati delle elaborazioni effettuate sono riportati nelle Tavole 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7 del progetto definitivo.

Capitolo 4

ANALISI DEGLI IMPATTI

1. Introduzione

Obiettivo dello studio di impatto ambientale è quello di identificare e valutare i vari impatti ambientali correlati alla realizzazione del progetto. In particolare, gli impatti ambientali derivano dall'analisi delle interazioni, certe e probabili, tra le *azioni causali del progetto* e le *componenti ambientali caratteristiche dell'ambito territoriale di riferimento*. Diverse sono le **metodologie** che permettono la rappresentazione degli impatti; tra queste, la più utilizzata e di più facile applicazione sembra essere quella relativa all'utilizzo di *matrici di riferimento azioni-componenti ambientali*. Tale metodologia consiste nell'utilizzo di matrici costituite dalle componenti ed aspetti ambientali, prese in esame nel contesto ambientale di riferimento, e dalle azioni generate da ciascuna fase dell'intervento.

Gli impatti sull'ambiente sono innescati, oltre che dalla presenza della struttura e dai fenomeni da essa indotti, da tutte quelle attività operative esercitate per realizzare la struttura stessa.

Tali attività, chiamate anche "*fattori causali d'impatto*", variano in funzione della tipologia del sito, dell'opera da realizzare e delle scelte tecnologiche adottate.

Il primo passo, quindi, risulta quello di individuare le fasi significative del progetto che, nel caso in esame, sono state identificate come segue:

- **fase di costruzione** (*preparazione del sito e realizzazione dell'opera*);
- **fase di esercizio** (*presenza dell'opera e gestione della struttura portuale*).

Nel proseguo, intersecando le azioni con le componenti ambientali e sociali, si identificano gli impatti ambientali attraverso una valutazione qualitativa.

Lo studio d'impatto consente l'individuazione della *significatività* e del grado di *criticità* degli impatti individuati.

Un impatto è considerato *significativo* se gli effetti su una o più componenti ambientali provocati dallo stesso sono percepibili come modificazioni della qualità ambientale.

Gli impatti significativi si classificano come:

- *positivi* o *negativi* a seconda che apportino o meno un miglioramento della qualità ambientale;

- *lievi, rilevanti o molto rilevanti* a seconda della grandezza dell'effetto indotto sull'ambiente;
- *reversibile a breve termine, reversibile a lungo termine o irreversibile* a seconda della loro dimensione temporale.

Inoltre, è anche possibile classificare ogni componente ambientale presa in considerazione nell'ambito di riferimento, attribuendole un "peso" a seconda dell'importanza che essa possiede per il sistema naturale di cui fa parte o per gli usi antropici per cui costituisce una risorsa.

Secondo tali criteri, una componente ambientale può essere:

- *rara o comune* a seconda della sua scarsità o, al contrario, della sua ricchezza;
- *rinnovabile o non rinnovabile* a seconda della sua capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso;
- *strategica o non strategica* a seconda della rilevanza e ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato.

2. Impatti connessi alla fase di realizzazione

La *fase di costruzione o realizzazione* è quella in cui vengono svolte le attività strettamente legate alla realizzazione dell'opera, comprese quelle relative alla preparazione del sito e alla creazione del cantiere.

I disturbi associati a questa fase sono quelli classici arrecati da un cantiere tradizionale. A seconda delle caratteristiche delle lavorazioni da eseguire si utilizzeranno macchinari, mezzi e apparecchiature specifiche: a terra si impiegheranno escavatori, pale e gru mobili per l'esecuzione delle normali lavorazioni; per la realizzazione degli impianti a mare si impiegheranno rimorchiatori, pontoni, bette e draghe.

In questa fase di realizzazione non sono rilevabili alterazioni permanenti della qualità ambientale: gli impatti sono reversibili a breve o a lungo termine.

2.1. Impatto sulla qualità dell'aria

La qualità dell'aria è influenzata *negativamente* dalle emissioni prodotte dalle macchine operatrici e dai mezzi di lavoro e di movimentazione.

L'impatto risulta sufficientemente rilevante ma reversibile nel tempo: le emissioni sono legate alle sole ore diurne lavorative e riguardano unicamente la durata delle lavorazioni, pertanto non si prevedono alterazioni permanenti della qualità dell'aria.

2.1.1. Produzione delle polveri

La produzione delle polveri è legata alle operazioni di scavo, riempimento e di movimentazione, nonché agli eventuali accumuli di materiale di risulta.

L'impatto che ne consegue è di tipo lieve e reversibile in breve tempo perché non ci sono i presupposti per scaturire un inquinamento da polveri.

Le soluzioni utilizzate solitamente in cantiere sono:

- lo spargimento periodico di acqua sulla superficie del terreno e sui cumuli di terra movimentata;

- la copertura dei mezzi scarrabili utilizzati per il carico e lo scarico del materiale;
- la buona manutenzione delle strade percorse dai mezzi pesanti.

2.2. Impatto sul clima acustico

L'inquinamento acustico in fase di costruzione è dovuto principalmente:

- al funzionamento delle macchine operative in cantiere;
- al traffico indotto, causato dai mezzi di trasporto che percorreranno le vie di collegamento extraurbane.

Visto il collocamento dell'area cantiere e il tracciato della pista provvisoria, opportunamente distanti dal centro abitato, si ritiene che l'impatto sul clima acustico provocato in fase di realizzazione delle opere, sia di tipo trascurabile e, comunque, reversibile nel breve tempo.



Figura 59 - Localizzazione area cantiere.

2.3. Impatto sull'ambiente idrico

Le operazioni di scavo e riempimento, nonché quelle di dragaggio unitamente ai lavori legati alla costruzione delle opere marittime producono impatto sulla componente ambientale acqua ed in particolare sulla qualità delle acque marine.

Gli interventi in corrispondenza della banchina di ripa, il dragaggio in area portuale e le operazioni di posa in opera dei massi naturali ed artificiali costituenti i moli di sopraflutto e sottoflutto, causano la produzione e la relativa dispersione dei sedimenti fini; con l'aumento del materiale in sospensione si determina una riduzione della trasparenza

delle acque ed una conseguente diminuzione della radiazione disponibile per la fotosintesi.

Tale tipo di impatto è localizzato ed è temporaneo e, comunque, si verifica in un contesto (quello dell'area portuale) di scarsa qualità ambientale. Inoltre, l'azione delle correnti marine ha un ruolo fondamentale nella dispersione dei sedimenti e questo contribuisce a rendere trascurabile questo impatto.

In ogni caso, le modalità di scavo e di aggotamento delle acque concorrono a minimizzare gli inconvenienti ipotizzabili.

2.4. Impatti sulla componente ambientale *suolo*

2.4.1. Flusso veicolare indotto e reperibilità materiali

E' indubbio, in fase di costruzione, un aumento del traffico veicolare dovuto agli automezzi in arrivo e in partenza dalle aree di cantiere.

L'accesso al porto è regolato attualmente da due principali infrastrutture viarie che collegano il centro abitato col porto esistente: la Via Vittorio Emanuele, che attraversa il centro cittadino, e la Strada Anime Sante. L'immagine che segue mostra questi collegamenti.

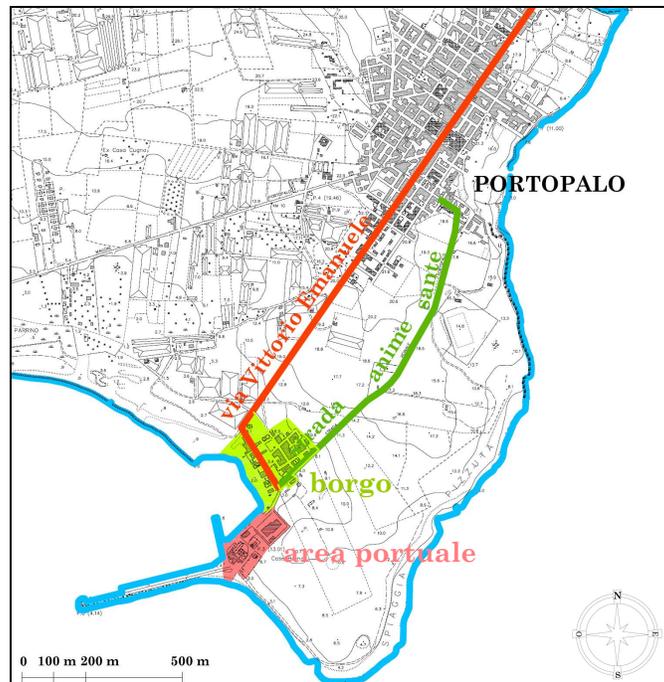


Figura 60 - Infrastrutture viarie di collegamento del centro abitato col porto.

Per non creare alcun tipo di impatto sul centro urbano occorre tracciare nuovi percorsi per giungere al porto, che non interessino direttamente il centro cittadino.

Inoltre, occorrerà reperire i materiali necessari alla realizzazione delle opere previste in progetto in località non troppo distanti dal sito d'intervento.

Pertanto, l'indagine condotta sui luoghi prossimi al sito e più adatti al reperimento dei materiali ha portato all'individuazione della cava sita in località Pachino, contrada Camporeale, e denominata *Ecoinerti s.r.l.*. Successivamente sono stati identificati due percorsi, alternativi a quello usuale, per il raggiungimento della zona interessata dall'intervento a partire dalla suddetta cava.

Nella Figura 61 sono messi a confronto i tre percorsi: il percorso usuale, partendo da Pachino, costeggia la costa passando lungo la strada provinciale *SP 84 Marzamemi - Portopalo*, attraversa il centro cittadino fino a raggiungere il porto; il primo percorso alternativo percorre una parte della *S.P. Marzamemi - Portopalo* per poi immettersi, mediante una diramazione, nella *S.P. 21* e confluire da questa nella *S.R. 8 Pachino - Maucini*; il secondo percorso alternativo individuato sfrutta, invece, la *Strada Regionale 8 Pachino - Maucini*. Per entrare poi nell'area portuale si dovrà, in fase di esercizio, tracciare un ulteriore tratto identificato in Figura 62.



Figura 61- Individuazione dei percorsi alternativi dalla cava al porto.



Figura 62 - Localizzazione del tratto carrabile da realizzare in fase di esercizio.

2.4.2. Fabbisogni di materie prime

Si è già spiegato il necessario approvvigionamento dei materiali da cava per la realizzazione delle opere in progetto. Lo sfruttamento della cava sarà fondamentale per il reperimento dei massi che andranno a costituire la mantellata esterna nonché, con dimensioni minori, il nucleo, il filtro e la mantellata interna.

Rilevante risulta pertanto l'impatto indotto sul suolo ma, allo stesso tempo, di tipo reversibile se si adottano opportuni piani di recupero per la riqualificazione della cava sfruttata.

L'approvvigionamento dei materiali comporta anche la scelta di aree idonee da destinare allo stoccaggio, scelta che potrebbe creare problemi in relazione alla disponibilità degli spazi e alla conseguente generazione di ostacoli.

2.4.3. Fabbisogni idrici ed elettrici

Il consumo delle risorse idriche e di energia elettrica nella fase cantiere non risulta così rilevante da presupporre una considerevole diminuzione della disponibilità locale delle stesse.

2.4.4. Produzione di rifiuti

In fase di realizzazione la principale fonte di produzione dei rifiuti è connessa alle operazioni di dragaggio che interesseranno l'area antistante la banchina di ripa e la zona interna alla darsena individuata dal piccolo molo esistente e localizzata ad est del bacino portuale.

Il volume complessivo di escavo è stimato a circa 110.000 m³ e la destinazione prevista in sede progettuale è quella del recupero e del riutilizzo.

In particolare, si ipotizza che il materiale dragato possa essere utilizzato, previa caratterizzazione specifica, per il ripascimento artificiale del litorale in erosione nelle zone limitrofe; per il ripascimento a tergo della diga di sottoflutto; per l'eventuale posa in opera di un rilevato su cui attestare gli edifici delle opere a terra.

L'impatto conseguente è di tipo negativo ma reversibile in tempi non troppo lunghi.

2.4.5. Impatto sul paesaggio

La fase di cantiere è quella che produce la maggior parte degli impatti negativi sul contesto paesaggistico.

In primo luogo il degrado del paesaggio è indotto dall'occupazione di spazi per i materiali, le attrezzature, i macchinari e per il movimento di macchine operatrici.

L'integrità fisica del luogo è poi compromessa dall'inquinamento atmosferico ed acustico prodotto dal traffico dei mezzi utilizzati.

Ne deriva un impatto rilevante e reversibile nei tempi previsti per la realizzazione dei lavori.

Per attenuare e mitigare i disturbi legati a questa fase si possono adottare misure ed accorgimenti quali, ad esempio:

- movimentazione dei mezzi di trasporto di materiale inerte e di terre evitando la dispersione di polveri mediante la copertura degli scarrabili e irrorando periodicamente i cumuli e le aree di lavoro;

- posizionamento delle infrastrutture di cantiere e stoccaggio dei materiali in aree di minore accessibilità visiva;
- dispositivi insonorizzanti per i mezzi di cantiere per ridurre le emissioni sonore;
- canalizzazione e raccolta delle acque residue dei processi di lavorazione per l'allontanamento e lo smaltimento delle stesse.

2.4.6. Impatto economico

La fase di realizzazione delle opere incide sensibilmente sull'assetto economico, creando opportunità di lavoro diretto ed indotto.

3. Impatti connessi alla fase di esercizio

La *fase di esercizio* è quella in cui vengono prese in considerazione le opere e tutte le attività ad esse legate, ovvero quelle connesse con l'esercizio della struttura portuale.

Sono da annoverare le attività strettamente connesse alla nautica da diporto, quelle connesse all'attività di rimessaggio nonché tutte quelle legate al commercio e al turismo che dal porto traggono origine.

3.1. Impatto sulla qualità dell'aria

L'intensificazione del traffico diportistico nonché l'aumento dei veicoli in transito, dovuti alla presenza della sistema portuale, costituiscono le cause dell'incremento delle emissioni in atmosfera.

L'impatto derivante non risulta, però, particolarmente grave grazie alle locali condizioni climatiche che permettono il mantenimento di buone condizioni della qualità dell'aria, vista la ricorrenza dei venti.

Per quel che riguarda il traffico veicolare, questo presumibilmente si manterrà contenuto nella stagione invernale ma subirà un incremento nella stagione estiva che si andrà a ripercuotere sulla viabilità urbana ed extraurbana.

3.2. Impatto sul clima acustico

Con le attività diportistiche si svilupperanno le attività commerciali, i servizi, le attività connesse al turismo in genere e al tempo libero incrementando, tra le altre cose, il rumore ambientale. Pur considerando le emissioni sonore prodotte dai natanti, l'impatto risultante è di tipo lieve.

3.3. Impatto sull'ambiente idrico

Le influenze dell'attività diportistica incideranno in modo particolare sulla componente *acqua*.

Le cause dell'*inquinamento idrico* sono da ricercarsi:

- nello sversamento in mare di inquinanti come quelli presenti nelle sostanze usate per la manutenzione o il rimessaggio dei natanti (vernici antivegetative e altro) o per il lavaggio delle imbarcazioni (detergenti e additivi chimici);
- nello scarico in mare di oli esausti e rifiuti (ad esempio sostanze plastiche) provenienti dalle barche che usufruiscono della struttura portuale, dall'area rimessaggio e dall'area dedicata al bunkeraggio;
- nello scarico in mare di acque reflue prodotte a bordo delle imbarcazioni (liquami, acque di sentina e acque di lavaggio);
- nello sversamento di idrocarburi e metalli pesanti contenuti nei carburanti utilizzati dai natanti.

La presenza in acqua di residui di lavorazioni, detergenti, oli e grassi oltre a creare un danno all'ambiente marino, produce un impatto di tipo visivo incidendo pesantemente

sull'estetica dell'area. Per evitare tali effetti si è prevista in zona rimessaggio un'adeguata rete di raccolta inquinanti.

Anche nell'area di bunkeraggio è collocato un impianto di raccolta delle acque oleose.

Lo scarico intermittente dei liquami dalle imbarcazioni produce un inquinamento progressivo delle acque del bacino di ormeggio e la probabile presenza di batteri patogeni comporta problemi di natura igienico-sanitaria.

La soluzione progettuale prevede l'offerta di servizi a banchina, quali la raccolta di rifiuti liquidi e solidi e il successivo convogliamento alla rete fognaria.

Per quanto riguarda gli sversamenti di idrocarburi contenuti nei carburanti e nei lubrificanti, essi inducono la formazione di pellicole sottili che limitano l'ossigenazione delle acque producendo un notevole impatto sull'ecosistema marino.

L'eventuale scarico di reflui di altra origine, come quelli provenienti dai servizi igienici della strutture a terra o dalle aree abitate circostanti, produrrebbe problematiche relative all'igiene e alla salute pubblica ma anche processi di eutrofizzazione con conseguente fenomeno di anossia del corpo acqua.

Pertanto è da escludere in modo assoluto lo scarico di reflui civili: la rete fognaria del porto è progettata in modo tale da servire tutti gli edifici a terra e i servizi igienici presenti sul molo di sottoflutto.

Inoltre, è prevista anche una rete di raccolta delle acque piovane di prima pioggia che, dopo essere state opportunamente trattate, verranno convogliate alla rete fognaria comunale.

Rilevante risulta pertanto un inquinamento idrico di siffatta specie sulla qualità delle acque portuali che costituiscono una risorsa "strategica" per la loro rilevanza nel contesto portuale. Gli effetti negativi possono essere efficacemente contenuti ricorrendo ad idonee misure di mitigazione e a precise norme prescrittive.

Si potrebbe adottare un *Regolamento del porto* in cui si definiscono norme per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi, liquidi e quelli oleosi, per lo svuotamento delle sentine delle imbarcazioni impedendo tassativamente lo scarico in mare dei reflui e delle acque contenenti detergenti e sostanze inquinanti. La struttura portuale dovrebbe poi essere attrezzata con strumenti idonei alla pulizia dello specchio acqueo.

Potrebbe essere utile, inoltre, programmare un *monitoraggio sistematico* delle acque del bacino e dei fanghi del fondale effettuando periodicamente analisi chimiche, fisiche e microbiologiche al fine di individuare eventuali anomali incrementi degli elementi inquinanti e analizzare gli opportuni metodi di abbattimento.

3.4. Impatti sulla componente ambientale suolo

3.4.1. Impatto sul paesaggio

In relazione alla presenza fisica della struttura portuale, gli impatti nei confronti del paesaggio sono di gran lunga minori rispetto a quelli che si rilevano in fase di realizzazione delle opere.

L'effetto più evidente è senz'altro la modifica del waterfront: questo non può che essere un impatto positivo perché, mentre il fronte attuale risulta “privo d'identità”, la definizione del bacino portuale crea una riqualificazione del fronte stesso e una esplicitazione della nuova identità della città.



Figura 63 - Waterfront del sito allo stato attuale.



Figura 64 - Rappresentazione del waterfront nella definizione progettuale.

L'intervento rappresenta un'occasione per rivalutare le bellezze paesaggistiche del luogo e riqualificare gli ambienti degradati.

La trasformazione dell'integrità fisico-naturalistica non rappresenta un impatto negativo ma un intervento necessario per ricucire in modo armonioso la costa con la città, il porto con le attività urbane.

Un impatto positivo deriva, pertanto, dal miglioramento della distribuzione degli spazi e dall'incremento di luoghi adibiti al tempo libero, allo svago e al divertimento: con il miglioramento della qualità architettonica e paesaggistica e la definizione di nuovi luoghi d'incontro si alimentano, infatti, i flussi legati al turismo e alla cultura.

Un ulteriore “intervento” sul paesaggio scaturisce dall'interposizione del molo di sottoflutto che interrompe il trasporto dei sedimenti lungo riva dovuto alle correnti marine: in seguito alla costruzione delle opere marittime l'insabbiamento non andrà ad interessare più l'area portuale ma si attesterà a tergo del molo di sottoflutto.

3.4.2. Impatto visivo delle opere

Per quanto concerne l'impatto sulle componenti paesaggistiche, un importante elemento di valutazione risulta essere la visibilità dell'opera sia da terra che da mare. In generale, la sagoma della struttura deve essere tale da non perturbare né la visione dal basso (alterando il panorama naturale goduto dalla costa e dal mare), né quella dall'alto (panorama dagli eventuali rilievi circostanti).

L'analisi dell'impatto visivo permette di evidenziare modifiche dell'aspetto fisico e percettivo del paesaggio, di analizzare le forme e i caratteri dimensionali e cromatici delle opere in relazione al paesaggio circostante e di valutare il loro inserimento ambientale.

Nel caso in esame, la costruzione di un bacino portuale determina sul paesaggio circostante un tipo di impatto definibile come "medio - alto" poiché induce sul paesaggio conseguenze rilevanti ma, comunque, non tali da comprometterlo pesantemente. E' per tale motivo che le opere necessitano di *interventi di minimizzazione e compensazione*.

La *minimizzazione* dell'impatto prodotto dalle opere è legata a tutte quelle operazioni atte ad annullare o ridurre gli effetti di impatto visuale sul paesaggio prodotti dai manufatti costituenti l'intervento.

Per minimizzare tale impatto si può agire direttamente sulle opere: esse si progettano in maniera oculata attribuendo importanza alle forme, alle dimensioni, ai materiali costruttivi e ai dettagli di finitura.

Le scelte progettuali fatte in sede di progetto definitivo del porto turistico Port-One, relativamente alle caratteristiche fisiche e strutturali delle nuove opere a mare, pongono l'accento su due elementi importanti:

- il primo è la *quota rispetto al livello del mare del muro paraonde* delle dighe frangiflutti;
- il secondo attiene all'*impiego di massi artificiali* in conglomerato cementizio per la formazione della mantellata delle stesse dighe.

Per quanto riguarda il primo punto, poiché nei porti turistici le banchine realizzate sul lato interno delle dighe frangiflutti sono utilizzate per l'attracco delle barche, i volumi d'acqua tracimanti su tali strutture devono essere ridotti entro limiti accettabili al fine di assicurare, in ogni condizione di mare, la stabilità dei natanti ormeggiati e la salvaguardia delle persone ivi stazionanti. Il muro paraonde posto in sommità delle dighe ha il compito di contrastare la tracimazione dell'onda: quanto più alto esso è, tanto più ridotto sarà il volume d'acqua tracimante.

Nel caso specifico, considerando il clima ondoso a cui il paraggio è esposto, si è scelto di mantenere, per il molo di sopraflutto, la quota del muro paraonde del molo di sopraflutto esistente, pari a 4,50 m sul l.m.m., ottenendo un'altezza totale del muro uguale a 2,50 m; mentre per il molo di sottoflutto si è stabilita una quota massima pari a 3,00 m sul l.m.m. e altezza totale pari 2,30 m.

Relativamente ai massi artificiali per le mantellate delle dighe, è evidente che il loro impiego contrasta con le caratteristiche proprie dell'ambiente naturale. Pertanto, per la mantellata esterna del molo di sottoflutto, si è scelto di posare in opera massi naturali a spigoli vivi di diametro nominale massimo pari a circa 1,30 m fino a quota -1 m sotto il l.m.m. circa; da questo punto fino a quota del fondale si è scelto di distribuire massi arti-

ficiali di forma prossima a quella cubica e diametro nominale massimo pari a circa 1,30m.

Per il prolungamento del molo di sopraflutto si prevede l'utilizzo di massi artificiali solo nella mantellata esterna (massi artificiali di tipo Antifer) mentre per quella interna si sceglie di posare in opera massi naturali a spigoli vivi di diametro nominale pari a 1,30 m, fino ad una quota appena al di sotto del livello medio del mare; da questo punto fino a quota del fondale si è scelto di distribuire massi artificiali di diametro nominale pari a circa 1,40 m.

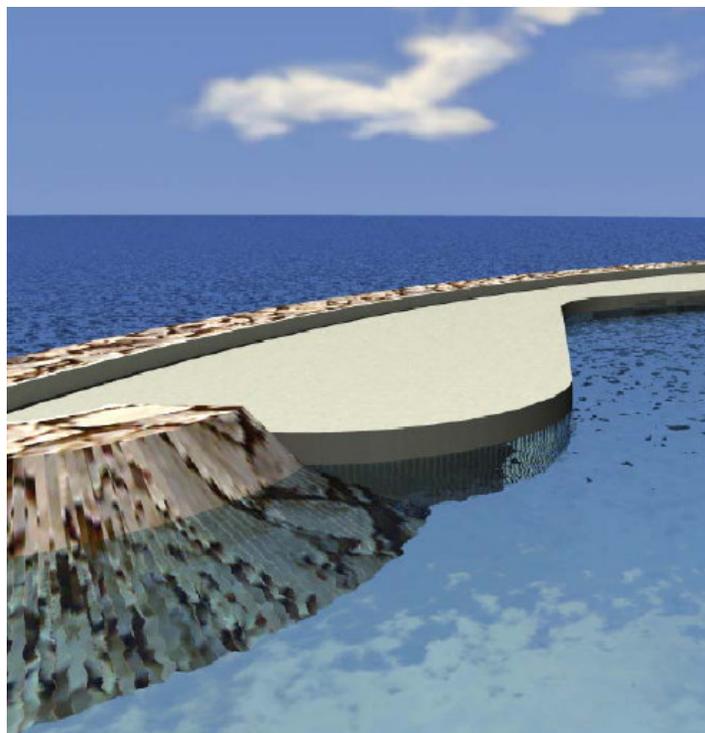


Figura 65 - Particolare della testata del molo di sottoflutto.

Per le opere a terra l'attenzione è stata rivolta ai seguenti aspetti:

- *l'altezza massima degli edifici;*
- *i rivestimenti e i dettagli di finitura.*

In accordo a quanto previsto dallo strumento urbanistico vigente, l'altezza degli edifici non supera i 7,5 m mentre per i loro rivestimenti si prevede l'utilizzo di lastre in materiale lapideo reperibile localmente. Anche questi accorgimenti sono adottati al fine di valorizzare le identità, le specificità e le originalità locali: l'idea di fondo, infatti, è quella di promuovere l'integrazione porto-territorio, coniugando le risorse della costa con le risorse naturalistiche e culturali presenti nel territorio stesso.



Figure 66 – Viste delle opere a terra.

In virtù delle scelte progettuali consegue un impatto minimo sul tratto di litorale interessato: non ci sono limiti di rottura né scompensi. Grazie alla strutturazione organica e funzionale, il nuovo dispositivo portuale, anziché “togliere” al paesaggio circostante, va a compensare tutte quelle situazioni di degrado e depauperamento che attualmente lo contraddistinguono.

Le viste verso il fronte urbano rimangono invariate mentre la visuale da terra verso mare e da mare verso terra subiscono un impatto positivo come si può vedere dalle immagini che seguono.



Figura 67 - Vedute attuali dalla costa.



Figura 68 – Vedute dalla costa dopo la realizzazione delle opere previste in progetto.



Figura 69 – Prospettiva goduta dal mare allo stato attuale.



Figura 70 – Vista dal mare dopo la realizzazione della struttura portuale.

La creazione della nuova visuale va ad arricchire la bellezza intrinseca del posto.

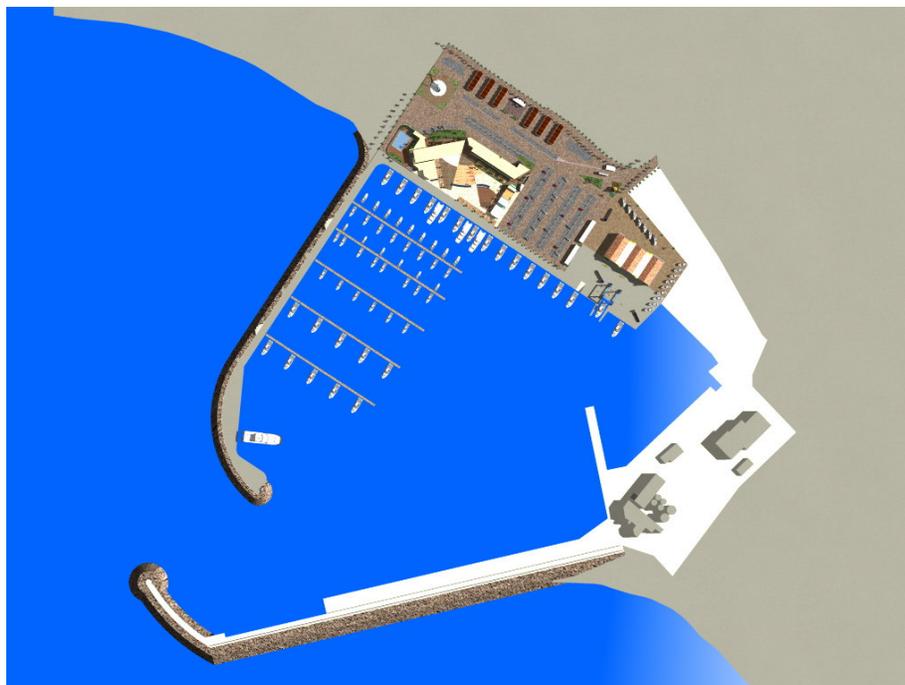


Figura 71 - Vista planimetrica del porto.

3.4.3. Impatto sulla morfologia del sito e dei fondali

Uno degli effetti che la costruzione di un nuovo porto può produrre alla zona litoranea è rappresentato dall'erosione della spiaggia che, in genere può innescarsi su entrambi i lati ma in modo più marcato sul lato sottoflutto, se non vi è equilibrio nei flussi della corrente lungo riva provenienti dalle due opposte direzioni.

Studiando le modifiche apportate dalle nuove opere portuali alla dinamica del trasporto dei sedimenti, si può affermare che con la realizzazione del molo di sottoflutto si interrompe il trasporto dei sedimenti lungo riva dovuto alle correnti marine: il fenomeno di insabbiamento che allo stato attuale rende il bacino portuale inagibile, soprattutto in prossimità della costa, andrà ad interessare la zona a tergo del molo di sottoflutto come mostra la Figura 73.

Pertanto, si può asserire che le strutture foranee così definite, assolvono anche alle funzione di opere di difesa dall'erosione della costa e di risoluzione al problema dell' insabbiamento all'interno del bacino, contribuendo così sia alla salvaguardia della fascia costiera che alla creazione di un bacino portuale in cui è possibile ormeggiare in condizioni di assoluta sicurezza.

L'impatto sulla morfologia del sito non può che essere positivo.

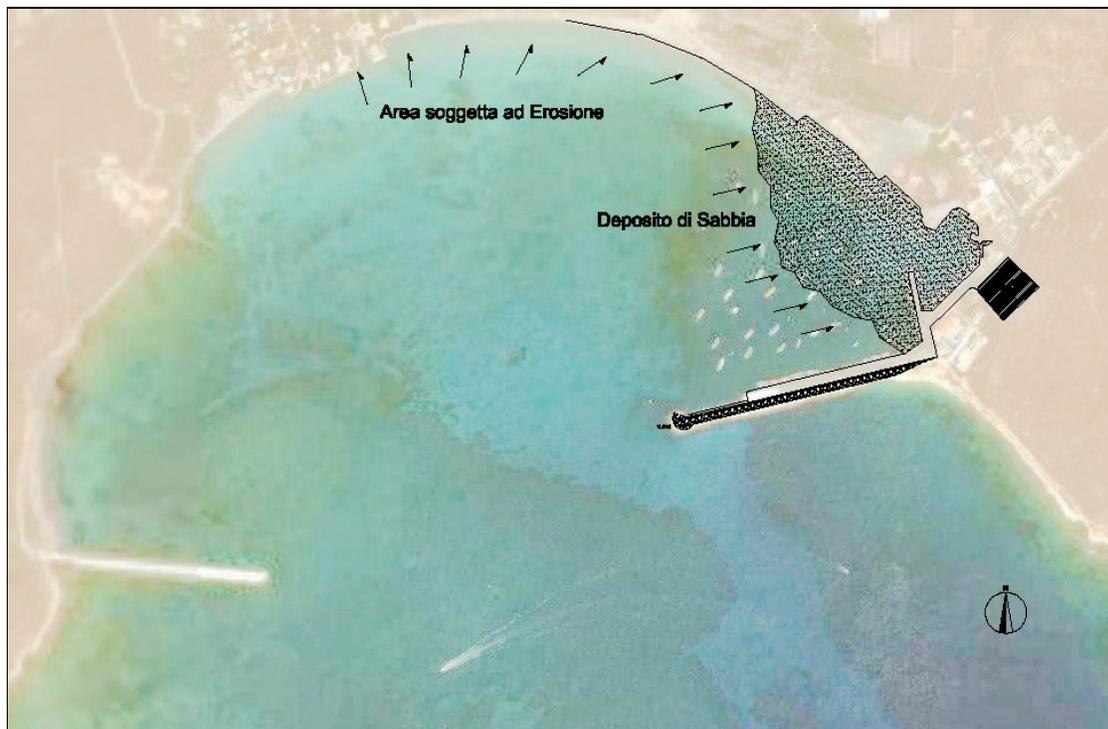


Figura 72 - Fenomeno di insabbiamento allo stato attuale.

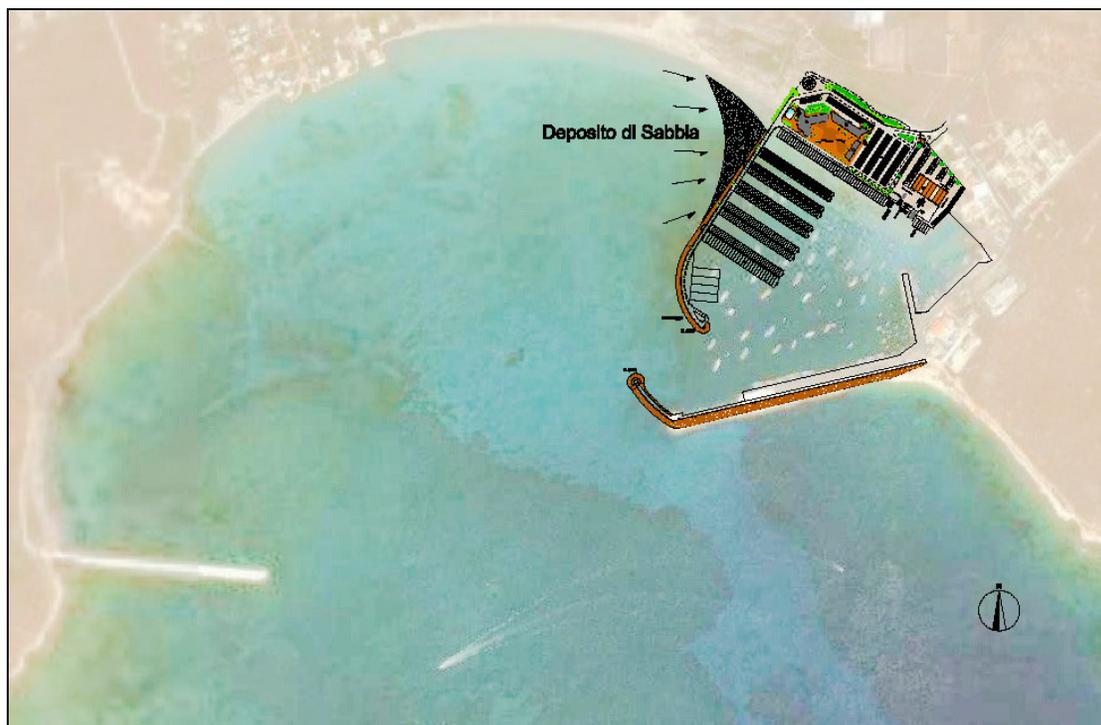


Figura 73 – Deposito dei sedimenti a tergo della diga di sottoflutto.

3.4.4. Fabbisogni idrici

Recenti studi nei porti italiani hanno dimostrato che il consumo medio annuo di acqua per barca è di circa 50-70 m³ (150-200 l/giorno per barca), con picchi massimi giornalieri (in luglio ed agosto) di 750 l/barca. Pertanto il consumo medio prevedibile per l'approdo, per cui sono previsti circa 550 posti barca, è pari a 33.000 m³ per anno. L'acqua dell'acquedotto sarà resa disponibile mediante tubazioni fino all'ormeggio.

3.4.5. Produzione di rifiuti

La realizzazione della struttura portuale comporterà una nuova definizione della zona interessata dall'intervento: si prevede, infatti, che essa diventi un'area ad alta frequentazione e di grande attrazione turistica. E' per tale motivo che, in fase di gestione, devono essere limitate le occasioni di produzione di agenti inquinanti all'interno del porto.

I maggiori problemi da affrontare e risolvere sono, quindi, la discarica e/o il rilascio, dalle imbarcazioni e dalle aree circostanti il bacino di ormeggio, di tali prodotti inquinanti:

- *acque di sentina e acque nere;*
- *detersivi;*
- *carburanti;*
- *oli esausti;*
- *batterie usate;*
- *filtri;*
- *vernici antivegetative;*
- *rifiuti assimilabili agli urbani;*
- *scarichi delle fognature;*
- *acque di lavaggio dei piazzali.*

L'effetto di questi agenti inquinanti, oltre ad essere sgradevole, costituisce un danno grave per l'ambiente circostante.

3.4.5.1 Rifiuti di tipo urbano

Questo genere di rifiuti, sia solidi che liquidi, produce un inquinamento microbiologico (batteri fecali patogeni e non) o meccanico-estetico (legno, cordami, plastica, ecc.).

Alla categoria dei *rifiuti solidi* appartengono quei rifiuti assimilabili ai Rifiuti Solidi Urbani (R.S.U.) non tossici, prodotti nell'area portuale.

Il progetto prevede un sistema di collettamento dei rifiuti comprensivo di cassonetti e bidoni portarifiuti ma, pur ammettendo che il diportista se ne serva, rimane una certa quantità di materiali che cade in mare per effetto del vento (carta, sacchetti di plastica, oggetti diversi, ecc.) o che penetra dal mare aperto attraverso l'imboccatura.

Origine esterna hanno i rifiuti solidi galleggianti quali pezzi di legno, di polistirolo o di plastica che, provenienti dall'imboccatura nel corso delle mareggiate, restano in galleggiamento all'interno del porto e possono accumularsi negli angoli morti delle banchine.

Ne deriva non solo una contaminazione dell'ambiente marino ad opera di sostanze non biodegradabili ma anche un inquinamento di tipo meccanico che danneggia l'estetica complessiva dell'approdo turistico oltre a costituire un pericolo per gli apparati di aspirazione dell'acqua di mare dei motori marini.

L'impatto che consegue è, comunque, di tipo non rilevante e reversibile.

Per quanto riguarda i *rifiuti liquidi*, le acque reflue che possono essere causa di inquinamento del bacino portuale, come già espresso precedentemente, derivano dalle imbarcazioni e dai piazzali circostanti il porto.

In particolare, l'inquinamento prodotto dalle imbarcazioni è legato allo scarico in acqua di liquami e di acque di lavaggio provenienti dalle cucine, dai bagni e dalle sentine delle imbarcazioni.

Questo sversamento nelle acque del bacino comporta un inquinamento progressivo delle acque portuali.

A questo si aggiunge quello prodotto eventualmente dallo scarico in mare di acque di fogna provenienti dai servizi igienici centralizzati e dalle aree abitate circostanti, che si esclude in modo assoluto nell'ambito di tale progetto. Invece, lo sversamento nel bacino delle acque provenienti dai piazzali è accettato previo allontanamento delle acque di prima pioggia.

3.4.5.2 Rifiuti di tipo industriale

Le attività diportistiche incideranno non solo sulla produzione dei reflui civili, ma anche su quella dei rifiuti industriali. L'inquinamento di tipo chimico prodotto da tali rifiuti minaccia le acque del porto e le aree turistiche vicine.

I rifiuti di tipo industriale sono:

- *gli idrocarburi;*
- *le vernici antivegetative;*
- *i detersivi e gli additivi chimici.*

Gli *idrocarburi* sono rappresentati da benzina, gasolio e olio motore versati accidentalmente in mare o dalle sentine delle imbarcazioni.

Le zone di particolare concentrazione di questi inquinanti sono quelle prossime all'impianto di bunkeraggio e all'area cantieristica.

L'impatto prodotto è di tipo visivo a causa dei film sottili e delle melme che si creano sulla superficie dell'acqua e sul fondo del mare, ma anche di tipo igienico-sanitario a causa delle sostanze nocive rilasciate. Adottando, però, le opportune misure si riescono a contenere i danni sulla risorsa acqua e sulla salute pubblica.

Le *vernici antivegetative* sono utilizzate per ridurre lo sviluppo di fauna e flora marina sugli scafi delle imbarcazioni e di conseguenza diminuire i costi di manutenzione sui natanti: la crescita degli organismi, infatti, aumenta l'attrito allo scorrimento sull'acqua della barca comportando un maggiore consumo di carburante e una minore velocità di crociera.

Tali vernici liberano sostanze tossiche incorporate con un legante (vernici ricche di rame, stagno o arsenico) procurando un danno ambientale non indifferente. Infatti, il rilascio nelle acque di quantità di veleni, anche in concentrazione infinitesima, è fortemente nocivo per le specie ittiche e per la flora marina.

Una corretta gestione del porto deve essere mirata al controllo dell'uso di tali prodotti stabilendo norme per la protezione ambientale.

Il lavaggio della coperta delle imbarcazioni con *detersivi speciali* procura un inquinamento da fosfati il cui accumulo, nel lungo periodo, comporta eutrofizzazione ed aumento della domanda di ossigeno nelle acque interne al porto. Stesso effetto ha lo scarico in mare delle acque di sentina trattate e non con prodotti sgrassanti e detergenti.

Additivi chimici diversi quali gli ossidanti per il WC o altri elementi quali i metalli pesanti (es. lo zinco che entra in soluzione acquosa dagli anodi sacrificali posti a protezione della corrosione delle parti metalliche delle carene) contribuiscono ad accumulare una carica inquinante invisibile ma letale per la vita acquatica all'interno e, progressivamente all'esterno del porto.

3.4.6. Impatto economico

Un'analisi attenta sugli sviluppi futuri induce ad ipotizzare che il porto turistico di Portopalo di Capo Passero possa diventare il fulcro dello sviluppo turistico delle aree costiere collegandole strettamente con le aree interne, dotate di presenze storiche e di risorse artistiche, naturalistiche e culturali; in tal senso, anziché rafforzare la distinzione tra costa ed interno, ne sollecita una fruizione integrata capace di offrire al viaggiatore un'esperienza piacevole e culturalmente significativa.

Pertanto, la realizzazione del porto incrementa la capacità di attrazione del territorio, salvaguarda e valorizza le identità, le specificità, l'originalità e le eccellenze locali accrescendo il valore aggiunto dell'offerta turistica nel suo complesso.

Tra gli obiettivi perseguiti dall'intervento progettuale vi è quello di *favorire il rinnovamento economico* mediante la riorganizzazione dei settori dell'economia locale (agricoltura e pesca), lo sviluppo del turismo integrato e l'innescare di nuove azioni di valorizzazione delle risorse ambientali e culturali esistenti.

Una struttura del genere contribuirà sicuramente ad un progressivo miglioramento nell'economia locale e potrà essere volano per la nascita di nuovi investimenti nel settore turistico che orbita attorno al mondo della diportistica e non solo. E' infatti provato che la costruzione di una infrastruttura come quella di un porto turistico, rappresenta un polo di attrazione ed un volano per la riqualificazione territoriale circostante. L'organicità dell'intervento garantirà il giusto inserimento di attrezzature commerciali, sportive ed alberghiere e la conseguente ricaduta economica è un buon auspicio per le popolazioni residenti in tutto il comprensorio sud-orientale della provincia.

Una volta completate le opere previste nel progetto definitivo di Port-One, saranno certamente sviluppate le seguenti attività:

- pesca;
- cantieristica;
- nautica da diporto.

L'economia del piccolo centro ruota principalmente attorno alle attività della pesca e dell'agricoltura, anche se negli ultimi anni, Portopalo di Capo Passero è meta, soprattutto nel periodo estivo, di migliaia di visitatori, sia italiani che stranieri, attratti, oltre che dal "luogo fisico" visibile nella sua bellezza, anche da un "luogo mentale" assai importan-

te dal punto di vista immaginifico e simbolico: Portopalo di Capo Passero, la città più a sud della Penisola Italiana.

Per quanto riguarda la nautica da diporto, si è ribadito più volte che allo stato attuale il porto di Portopalo di Capo Passero è inadeguato dal punto di vista della ricettività e dei servizi marittimi offerti. Con la realizzazione delle opere previste ci si aspetta che il porto turistico di Portopalo vada a colmare questa carenza di approdi per la nautica da diporto e a fornire servizi idonei al bacino d'utenza attualmente scoperto.

Pertanto l'impatto economico che deriva è determinato dallo sviluppo delle attività peschereccia e diportistica, dalla nascita di nuove attività che diano vita ad uno scambio di relazioni tra la città stessa e il mare, dalla creazione di nuovi posti di lavoro (studi statistici eseguiti nel settore della nautica da diporto hanno, infatti, messo in evidenza che la creazione di nuovi posti barca comporta la creazione di nuovi posti di lavoro).

La vicinanza di centri di rinomanza turistica quale l'interland siracusano e di un vasto territorio ricco di inestimabili bellezze naturali e di antiche tradizioni culturali, fanno del porto di Portopalo un elemento trainante di primaria importanza nell'ambito degli interventi necessari per un reale rilancio turistico della Sicilia sud-orientale.

In questa ottica la riqualificazione e il potenziamento delle infrastrutture portuali diventano lo strumento capace di concretizzare tali motivi di attrazione.

Inoltre, il porto avrà effetto di drenaggio sulle coste limitrofe ove mancano, per ampi tratti, strutture adeguatamente attrezzate.

Tutto ciò contribuisce allo sviluppo socio-economico dell'intero territorio comunale di Portopalo nonché a determinare un effetto positivo sull'economia regionale, sia per quel che riguarda lo sviluppo turistico dell'isola sia per l'indotto che scaturisce in termini di incremento della popolazione.

Nell'ottica del concetto di turismo integrato, un porto turistico richiama e convoglia i flussi di turisti dal settore della nautica da diporto verso altri settori del turismo mediante strutture che invitino il diportista a sostare e, in un secondo tempo, a spingersi oltre i confini dell'area portuale.

Infine, le attività diportistiche, in maniera diretta o indiretta, svilupperanno le attività commerciali e quelle connesse allo svago e al tempo libero grazie all'incremento di luoghi di relazione, di divertimento e per lo shopping.

Capitolo 5

STIMA QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI

Nello Studio di Impatto Ambientale si devono utilizzare anche metodologie e strumenti in grado di fornire dei giudizi quantitativi, il più possibile oggettivi, sul progetto attraverso lo studio di appositi indicatori ambientali.

Poiché il S.I.A. è uno strumento di supporto alla fase decisionale sull'ammissibilità dell'opera, vi è la necessità di scegliere indicatori per la cui valutazione sia ridotta al minimo la soggettività del giudizio, anche se per alcune componenti ambientali come il paesaggio, non è un'operazione sempre possibile.

L'individuazione e la valutazione degli impatti ambientali di un progetto è quindi un problema di difficile soluzione, sia per la vastità dei campi di studio interessati che per le difficoltà che si incontrano nel confrontare elementi eterogenei tra loro.

L'approccio generalmente adottato consiste nella previsione degli impatti potenzialmente significativi dovuti all'esistenza delle opere di progetto, all'utilizzo delle risorse naturali e all'emissione di inquinanti. Lo studio di tali impatti si articola secondo due fasi: l'identificazione e la stima.

Esistono diversi metodi e strumenti per la valutazione degli impatti ambientali: checklist, mappe sovrapposte, matrici, metodi quantitativi, ecc.

1. Matrici e scale di impatto

Le matrici di valutazione consistono in *checklist* bidimensionali in cui, ad esempio, una lista di attività di progetto previste per la realizzazione dell'opera è messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto.

Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste si può dare una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa - effetto tra le attività di progetto ed i fattori ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Il metodo delle matrici risulta uno dei più utilizzati in quanto consente di unire l'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto alla possibilità di introdurre nelle celle una valutazione qualitativa o quantitativa degli impatti.

Le valutazioni fornite dalle matrici possono essere qualitative, semi-quantitative o quantitative. Nel primo caso si definisce solo la correlazione tra causa ed effetto senza dare

indicazioni aggiuntive; nel secondo caso la matrice individua gli impatti e ne definisce anche la rilevanza tramite un'apposita notazione, secondo parametri quali ad esempio: positività o negatività dell'impatto, intensità dell'impatto, reversibilità o irreversibilità dell'impatto.

Le matrici quantitative, infine, prevedono l'individuazione e la stima dell'impatto per ciascun elemento della matrice attraverso l'identificazione di indici di impatto ambientale che definiscono numericamente l'intensità dell'impatto della data azione di progetto sulla data componente ambientale e che abbiano valori confrontabili tra loro.

Il primo e classico esempio di matrice per la valutazione degli impatti è quella di *Leopold* (1971), che riporta in colonna una lista di 100 azioni di progetto previste (suddivise in 11 categorie riguardanti la fase di costruzione e di esercizio) e in riga 88 componenti ambientali su cui agiscono le azioni stesse. Nelle celle d'intersezione si riportano due numeri: la grandezza dell'impatto della data azione sulla data componente, in una scala opportuna, e la rilevanza dell'impatto, anch'esso in opportuna scala. Di conseguenza, la sommatoria orizzontale e verticale di tali valutazioni singole permette di giungere ad una valutazione globale.

La matrice di Leopold è di facile comprensione: a tutt'oggi è l'approccio più diffuso nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale perché capace di offrire sufficienti garanzie di successo, pur con le limitazioni imposte dalla generalità dello strumento indagatore.

1.1. Metodo quantitativo applicato al caso in esame

La valutazione quantitativa degli impatti indotti dalla realizzazione delle opere previste dal progetto definitivo del porto turistico Port-One è stata condotta utilizzando la matrice quantitativa di Leopold precedentemente descritta.

A seguito di un attento esame della matrice di Leopold, così come definita nella sua generalità, si sono escluse quelle azioni e quelle componenti ambientali che non avevano correlazione con gli interventi in progetto ottenendo una matrice semplificata.

In particolare lo studio di impatto è stato condotto sia per lo stato attuale che per le fasi di realizzazione e di esercizio e gestione delle opere individuando, per ciascuna, i fattori ambientali e le azioni direttamente connesse.

Le matrici contengono nelle colonne le azioni che potenzialmente determinano impatto e nelle righe le componenti ambientali che l'impatto lo subiscono.

La compilazione delle matrici è avvenuta, per prima cosa, mediante la marcatura dell'elemento matriciale posizionato all'incrocio dell'azione con la componente ambientale suscettibile d'impatto. Nella casella sono stati poi inseriti dei valori: uno corrispondente alla "*importanza o rilevanza*" dell'impatto della data azione sulla data componente; l'altro indicante l' "*indice o grandezza*" dell'impatto.

Per semplicità e chiarezza i valori sono stati immessi in due matrici differenti: una dedicata, appunto, all'importanza, l'altra agli indici. Queste tabelle sono riportate, per ogni fase di studio, negli allegati alla presente relazione.

I valori assegnati derivano da una serie di considerazioni qualitative e quantitative ma si vuole sottolineare il fatto che, comunque, rimangono giudizi arbitrari e soggettivi. Pe-

so maggiore è stato attribuito, senz'altro, alle questioni connesse alla difesa della costa e al rispetto del valore ambientale delle acque litoranee nonché all'impatto sul paesaggio. Per l'assegnazione dei valori d'importanza si è scelta la seguente scala:

10	Molto Alta
8	Alta
6	Media
4	Bassa
2	Molto Bassa

Tabella 7 – Scala adottata per la stima dei parametri d'importanza.

Per l'assegnazione dei valori di indice, invece, la scala utilizzata è stata la seguente:

Impatto Positivo		Impatto Negativo	
10	Molto Alto	-2	Molto Basso
8	Alto	-4	Basso
6	Medio	-6	Medio
4	Basso	-8	Alto
2	Molto Basso	-10	Molto Alto

Tabella 8 – Scala adottata per la stima dei parametri “indice”.

Si vuole sottolineare che l'attribuzione dei valori è scaturita da considerazioni sull'incisività e sulla durata delle azioni e sulla vulnerabilità, qualità e rarità delle componenti ambientali o sociali in esame.

La stima del valore dell'impatto potenziale su ciascuna componente ambientale determinato da una precisa azione progettuale, si è ottenuta moltiplicando i suddetti valori di indice e di importanza e rapportando il risultato ad una opportuna scala. Anche le tabelle contenenti i valori d'impatto, relativi allo stato attuale, alla fase di realizzazione e a quella di esercizio, sono riportate in allegato.

Dalla sommatoria dei valori contenuti nelle singole celle si è ricavato il valore dell'impatto complessivo corrispondente alle diverse fasi.

Pertanto, dall'applicazione della matrice di Leopold si sono desunti i seguenti giudizi:

- allo *stato attuale* l'impatto determinato è **NEGATIVO**;
- l'impatto derivante dalla *fase di realizzazione* è **NEGATIVO**, ma inferiore a quello relativo allo stato attuale;
- l'impatto determinato dalla *presenza delle opere* e dalla *gestione della struttura portuale* è **POSITIVO**.

Il valore negativo che scaturisce dalla matrice relativa allo stato attuale dipende dall'analisi effettuata sull'attuale condizione di degrado in cui versa l'infrastruttura portuale e il litorale limitrofo (degrado ambientale, scarsa qualità delle acque, scarso livello di sicurezza, inadeguatezza rispetto alle attività legate alla pesca e al turismo).

Per quanto riguarda la fase di realizzazione delle opere, il giudizio complessivo che ne deriva è negativo a causa dell'impatto sull'aria, sul clima acustico e sul paesaggio dovuto alla riduzione degli spazi aperti, alla presenza in cantiere delle macchine operative e delle apparecchiature necessarie all'esecuzione dei lavori.

Come già osservato, però, nel capitolo dedicato all'analisi qualitativa degli impatti, si tratta di impatto temporaneo sull'ambiente perché legato alla durata del cantiere.

La presenza delle opere e l'esercizio della struttura portuale determinano, invece, un impatto positivo prodotto da diversi fattori quali: la realizzazione di uno specchio liquido protetto e quindi la risoluzione dei problemi legati alla sicurezza, la riqualificazione della costa, il rialzo dell'economia locale grazie all'innescò di processi produttivi importanti legati al mare (nautica da diporto e servizi a supporto, sviluppo delle attività di pesca e del commercio dei suoi prodotti, turismo e attività connesse come gli esercizi alberghieri, gli stabilimenti balneari e le attività commerciali).

ALLEGATO

STIMA QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI *“Matrici di Leopold”*

STATO ATTUALE

Stato Attuale - IMPORTANZA			Azioni																										
			Modificazioni del Regime						Trasformazioni del terreno						Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro		
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Aspetto del Terreno	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Acqua	Superficiali	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Marine	8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	10	10	1	1
			Qualità	8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	10	10	1	1
		Atmosfera	Qualità	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	8	8	1	1	1	1
		Processi Dinamici	Erosione	1	1	8	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Deposito	1	1	8	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Soluzione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	
		Fauna	Pesci e Crostacei	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	
			Fauna Bentonica	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Agricoltura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Residenziale	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Commerciale	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
			Industriale	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Cave e Miniere	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	
		Attività ricreative	Pesca	1	1	1	1	1	1	1	4	1	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	
			Navigazione da Diporto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	8	
			Balneazione	1	1	1	1	1	1	8	1	6	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	
			Villeggiatura	1	1	1	1	1	1	8	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Turismo libero	1	1	1	1	1	1	6	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	6	1	1	
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	6	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Spazi Aperti	1	1	1	1	1	1	8	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Paesaggio	1	1	1	1	1	1	8	1	1	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	8	1	1	
			Occupazione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	
			Densità di popolazione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	
		Infrastrutture e Attività umane	Strutture	1	1	1	1	1	1	8	10	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Vie di Collegamento Trasporto	1	1	1	1	1	1	8	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	4	1	1	1	6	
			Servizi pubblici	1	1	1	1	1	1	8	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Scarichi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	8	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1			

Legenda	
10	Molto Alta
8	Alta
6	Media
4	Bassa
2	Molto Bassa

Stato Attuale - INDICI			Azioni																										
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno							Estrazione risorse		Modificazioni del terreno				Modificazioni della circolazione				Localizzazioni		Altro		
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Aspetto del Terreno	0	0	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Acqua	Superficiali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Marine	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-6	-6	0	0
			Qualità	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4	-6	-6	0	0
		Atmosfera	Qualità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-4	-2	-2	0	0	0	0
			Processi Dinamici	Erosione	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Deposito	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Soluzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	2	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	
		Fauna	Pesci e Crostacei	2	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	
			Fauna Bentonica	2	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Residenziale	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
			Commerciale	0	0	0	0	0	-6	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
			Industriale	0	0	0	0	0	-6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
			Cave e Miniere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		Spazi Liberi	Pesca	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
			Navigazione da Diporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	-6	-2
			Balneazione	0	0	0	0	0	-6	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0
			Villeggiatura	0	0	0	0	0	-8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Turismo libero	0	0	0	0	0	-6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	-6	0	0	0
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Spazi Aperti	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Paesaggio	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	0	0
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-6	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	-6	0	0	-2
			Occupazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
			Densità di popolazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0
		Attrezzature e attività umane	Strutture	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vie di Collegamento Trasporto	0		0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-2	-2	0	0	0	-6	0		
Servizi pubblici	0		0	0	0	0	-4	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Scarichi	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	-8	0	0		
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	0	0		

Legenda			
Impatto Positivo		Impatto Negativo	
10	Molto Alto	-2	Molto Basso
8	Alto	-4	Basso
6	Medio	-6	Medio
4	Basso	-8	Alto
2	Molto Basso	-10	Molto Alto

Stato Attuale			Azioni																									Totali			
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno							Estrazione risorse		Modificazioni del terreno				Modificazioni della circolazione				Localizzazioni		Altro				
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati		Collisioni	Incendi	
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
			Aspetto del Terreno	0	0	-3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,6
		Acqua	Superficiali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
			Marine	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	-1,6	-6	-6	0	0	-12,0	
			Qualità	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4,8	-3,2	-6	-6	0	0	-16,8	
		Atmosfera	Qualità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	-4	-1,6	-1,6	0	0	0	0	-8,8	
			Processi	Erosione	0	0	-6,4	0	0	0	0	0	-6,4	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20,8	
			Dinamici	Deposito	0	0	-6,4	0	0	0	0	0	-6,4	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20,8
		Soluzione		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,0	
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	1,6	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4,8	0	0	-10,8		
		Fauna	Pesci e Crostacei	1,6	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4,8	0	0	-10,8		
			Fauna Bentonica	1,6	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4,8	0	0	-10,8		
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	0	0	0	0	0	0	0	0	-4,8	-3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,0	
			Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
			Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	0,8	
			Commerciale	0	0	0	0	0	0	-6	2	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	-4,4	
			Industriale	0	0	0	0	0	0	-6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	-5,2	
			Cave e Miniere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	3,2	0	0	0	0	0	0	1,2	
		Spazi Liberi	Pesca	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	1,6	2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	8,4	
			Navigazione da Diporto	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	-4,8	-1,6	-30,4	
			Balneazione	0	0	0	0	0	0	-4,8	0	2,4	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4,8	0	0	-12,8	
			Villeggiatura	0	0	0	0	0	0	-6,4	3,2	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	
			Turismo libero	0	0	0	0	0	0	-3,6	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4	0	0	0	-3,6	0	0	0	-3,2	
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	0	0	0	0	0	0	-1,6	-1,6	0	0	1,2	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,4	
			Spazi Aperti	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,4	
			Paesaggio	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	3,2	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,6	0	0	-0,4	
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,2	-6	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	0	0	0	-4,8	0	0	-2	-17,2	
			Occupazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6,0	
			Densità di popolazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,4	0	0	0	0	-2,4	
		Attrezzature e attività umane	Strutture	0	0	0	0	0	0	1,6	2	0	0	0	-4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	
	Vie di Collegamento Trasporto		0	0	0	0	0	0	1,6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-2	-0,8	0	0	0	-3,6	0	1,2		
	Servizi pubblici		0	0	0	0	0	0	-3,2	0	-3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6,4		
	Scarichi		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	-8	0	0	-16,0		
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	0	-7,6				
Totali			9,6	0	-16	0	0	0	-32	10,4	4,4	0	-26	-17	-2	0	0	-24	0	0	0	3,6	-2,8	0,8	-13	-52	-51	-8,4	-7,6	-2,167	

FASE DI REALIZZAZIONE

Realizzazione - IMPORTANZA			Azioni																												
			Modificazioni del Regime						Trasformazioni del terreno						Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro				
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Rimpimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi		
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	1	1	6	1	8	1	1	8	6	1	1	1	10	10	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Aspetto del Terreno	1	4	8	4	10	1	8	10	8	6	1	1	8	8	1	8	8	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Acqua	Superficiali	1	6	6	10	10	1	6	6	8	6	1	1	8	8	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Marine	10	6	4	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8	1	10	1	1	1	1	1	1	8	8	10	10	1	1	1
			Qualità	10	6	4	8	1	1	1	1	1	1	8	8	6	1	10	1	6	1	1	1	1	8	8	10	10	1	1	1
		Atmosfera	Qualità	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	8	8	1	1	1	1	1	1
		Processi Dinamici	Erosione	1	6	8	8	1	1	1	1	1	1	8	1	8	8	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Deposito	1	6	8	8	1	1	1	1	1	1	8	1	1	8	10	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Soluzione	1	6	6	1	1	1	1	1	1	1	6	8	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	10	6	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	8	1	1	10	1	1	1	1	1	8	8	1	1	1
	Fauna		Pesci e Crostacei	10	6	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	8	1	1	10	1	1	1	1	1	8	8	1	1	1	
			Fauna Bentonica	10	6	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	8	1	1	10	1	1	1	1	1	8	8	1	1	1	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	1	1	6	1	8	1	8	6	6	6	8	8	8	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Agricoltura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Residenziale	1	1	1	1	1	1	1	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
			Commerciale	1	1	1	1	1	1	10	10	6	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
			Industriale	1	1	1	1	1	1	10	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
			Cave e Miniere	1	1	8	1	1	1	1	1	6	1	1	10	10	1	1	1	10	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1
		Attività ricreative	Pesca	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	8	6	1	1	1	1	1	8	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1
			Navigazione da Diporto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	8	8	1	1
			Balneazione	1	1	1	1	1	6	8	1	6	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	1	1
			Villeggiatura	1	1	1	1	1	6	8	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Turismo libero	1	1	1	1	1	6	6	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	6	1	1	1	1	1
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	1	1	8	1	1	1	8	8	6	6	6	8	8	6	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Spazi Aperti	1	1	1	1	8	1	8	6	1	6	6	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Paesaggio	1	1	8	1	8	1	8	8	6	6	8	8	8	6	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	6	1	1	1
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	1	1	10	1	1	10	1	8	8	6	8	10	10	1	1	8	8	8	1	6	8	1	1	8	1	1	10	1
			Occupazione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1
			Densità di popolazione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1
		Infrastrutture e Attività umane	Strutture	1	1	1	1	1	1	8	10	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vie di Collegamento Trasporto			1	1	8	1	1	1	8	6	10	4	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	4	1	1	1	6	1	1		
Servizi pubblici			1	1	1	1	1	1	8	4	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Scarichi	1		1	8	1	1	1	4	6	1	1	1	1	1	1	8	1	10	1	1	1	1	1	10	10	1	1	1			
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	8	1	1	8	1	1	1	1	1	10	1	1	1			

Legenda	
10	Molto Alta
8	Alta
6	Media
4	Bassa
2	Molto Bassa

Realizzazione - INDICI			Azioni																											
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno							Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro			
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi	
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	0	0	4	0	4	0	0	4	4	0	0	0	2	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Aspetto del Terreno	0	-4	-2	-2	-2	0	-2	-2	-4	-4	0	0	-2	-2	0	2	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Acqua	Superficiali	0	-4	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-4	0	0	-2	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Marine	6	-4	-2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-2	0	-2	0	0	0	0	0	-2	-2	-6	-6	0	0	0
			Qualità	6	-4	-4	-2	0	0	0	0	0	0	2	-2	-2	0	-2	0	6	0	0	0	0	-6	-4	-6	-6	0	0
		Atmosfera	Qualità	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-6	-2	-2	0	0	0	0	
		Processi Dinamici	Erosione	0	-2	-8	-2	0	0	0	0	0	-6	0	-4	-2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Deposito	0	-2	-8	-2	0	0	0	0	0	-6	0	0	0	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Soluzione	0	-2	-4	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	6	-4	0	0	0	0	0	0	-2	-4	0	0	-6	0	0	-2	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	0	
		Fauna	Pesci e Crostacei	6	-4	0	0	0	0	0	0	-2	-4	0	0	-6	0	0	-2	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	0	
			Fauna Bentonica	6	-4	0	0	0	0	0	0	-2	-4	0	0	-6	0	0	-2	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	0	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	0	0	-4	0	4	0	-2	-4	-2	-4	-2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
			Commerciale	0	0	0	0	0	0	-6	2	-2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
			Industriale	0	0	0	0	0	0	-6	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
			Cave e Miniere	0	0	-2	0	0	0	0	0	2	0	0	-2	-2	0	0	0	8	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	
		Spazi Liberi	Pesca	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
			Navigazione da Diporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	-6	-2	
			Balneazione	0	0	0	0	0	-2	-6	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	
			Villeggiatura	0	0	0	0	0	-4	-8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Siti di Interesse	Turismo libero	0	0	0	0	0	-2	-6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	-6	0	0	0	
			Viste e Panorami	0	0	-4	0	0	0	-2	-6	-2	-4	2	2	-2	-2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
			Spazi Aperti	0	0	0	0	4	0	-2	-4	0	-4	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Stato culturale e sociale	Paesaggio	0	0	-4	0	4	0	-2	-6	-4	-4	4	2	-2	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	-6	0	0	
			Salute e Sicurezza	0	0	-4	0	0	-6	0	-6	-2	-4	-4	-4	-2	0	0	6	6	2	0	-2	-4	0	0	-6	0	-2	
Occupazione			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0		
Attrezzature e attività umane		Densità di popolazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	0		
		Strutture	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Vie di Collegamento Trasporto	0	0	2	0	0	0	2	2	2	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-6	2	0	0	0	-6	0			
	Servizi pubblici	0	0	0	0	0	0	-4	-4	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	Scarichi	0	0	-4	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	-4	0	8	0	0	0	0	0	-8	-8	0	0			
		0	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	-8	0	0			

Legenda			
Impatto Positivo		Impatto Negativo	
10	Molto Alto	-2	Molto Basso
8	Alto	-4	Basso
6	Medio	-6	Medio
4	Basso	-8	Alto
2	Molto Basso	-10	Molto Alto

FASE DI ESERCIZIO

Esercizio - IMPORTANZA			Azioni																											
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno							Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro			
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi	
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	1	1	6	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			Aspetto del Terreno	1	4	8	1	10	1	8	10	8	6	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Acqua	Superficiali	1	1	6	10	10	1	1	1	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Marine	10	8	6	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	10	10	1	1	
			Qualità	10	8	6	8	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	8	10	10	10	1	1	
		Atmosfera	Qualità	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	8	10	1	1	1	1	
			Processi Dinamici	Erosione	8	6	8	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
				Deposito	8	6	8	1	1	1	1	1	1	8	6	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Soluzione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	10	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	
		Fauna	Pesci e Crostacei	10	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	
			Fauna Bentonica	10	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	1	1	6	1	8	1	8	6	6	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Agricoltura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Residenziale	1	1	1	1	1	1	1	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Commerciale	1	1	8	1	1	1	10	10	6	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Industriale	1	1	1	1	1	1	10	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Cave e Miniere	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Attività ricreative	Pesca	1	1	1	1	1	1	6	4	1	1	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	
			Navigazione da Diporto	1	1	1	1	1	1	10	8	6	1	10	10	1	1	1	1	1	10	1	4	1	1	10	1	1	8	6
			Balneazione	1	1	6	1	1	1	6	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	
			Villeggiatura	1	1	1	1	1	8	8	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	
			Turismo libero	1	1	1	1	1	1	6	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	6	1	1	1	
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	1	1	10	1	8	1	8	8	6	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Spazi Aperti	1	1	1	1	8	1	8	6	6	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Paesaggio	1	1	10	1	8	1	8	8	6	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	1	1	1	1	1	8	1	1	8	1	8	10	1	1	1	1	1	10	1	6	1	1	1	8	1	6	10
			Occupazione	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	
			Densità di popolazione	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	
		Infrastrutture e Attività umane	Strutture	1	1	1	1	1	1	8	10	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Vie di Collegamento Trasporto			1	1	8	1	1	1	8	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	4	1	1	1	6	1		
Servizi pubblici			1	1	1	1	1	1	8	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Scarichi			1	1	1	8	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1		
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1			

Legenda	
10	Molto Alta
8	Alta
6	Media
4	Bassa
2	Molto Bassa

Esercizio - INDICI			Azioni																											
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno							Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro			
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Rimpimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi	
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	0	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Aspetto del Terreno	0	-4	2	0	4	0	2	4	-4	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Acqua	Superficiali	0	0	-2	4	2	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Marine	8	-4	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-4	-4	-2	0	0	0
			Qualità	8	-4	6	4	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	-4	-4	-4	-2	0	0
		Atmosfera	Qualità	8	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-4	-4	-4	0	0	0	0	0
			Processi Dinamici	Erosione	6	2	8	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Deposito	6	2	8	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Soluzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	8	-2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0	
		Fauna	Pesci e Crostacei	8	-2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0	
			Fauna Bentonica	8	-2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	0	0	8	0	8	0	6	2	-2	-2	6	-2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4
			Commerciale	0	0	8	0	0	0	8	8	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4
			Industriale	0	0	0	0	0	0	8	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4
			Cave e Miniere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Spazi Liberi	Pesca	0	0	0	0	0	0	8	4	0	0	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
			Navigazione da Diporto	0	0	0	0	0	0	10	10	6	0	10	10	0	0	0	0	0	8	0	2	0	0	8	0	0	-4	-4
			Balneazione	0	0	4	0	0	0	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0	0
			Villeggiatura	0	0	0	0	0	0	-4	6	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0
			Turismo libero	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	-2	0	0	0	0
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	0	0	8	0	6	0	6	4	-2	-2	6	4	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Spazi Aperti	0	0	0	0	6	0	6	2	-2	-2	6	-2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Paesaggio	0	0	8	0	6	0	6	4	-2	-2	6	4	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	0	0	0	0	0	-6	0	0	-2	0	8	8	0	0	0	0	8	0	-4	0	0	0	-4	0	-4	-4	0
			Occupazione	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
			Densità di popolazione	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
		Attrezzature e attività umane	Strutture	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vie di Collegamento Trasporto	0		0	8	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	2	0	0	0	-4	0	0		
Servizi pubblici	0		0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Scarichi	0		0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0	0		
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	8	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0	0		

Legenda			
Impatto Positivo		Impatto Negativo	
10	Molto Alto	-2	Molto Basso
8	Alto	-4	Basso
6	Medio	-6	Medio
4	Basso	-8	Alto
2	Molto Basso	-10	Molto Alto

Esercizio			Azioni																										Totali		
			Modificazioni del Regime						Trasformazioni del terreno						Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro				
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Rimpimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni		Incendi	
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	0	0	1,2	0	4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,0	
			Aspetto del Terreno	0	-1,6	1,6	0	4	0	1,6	4	-3,2	-1,2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,2
		Acqua	Superficiali	0	0	-1,2	4	2	0	0	0	-1,6	-1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,0
			Marine	8	-3,2	3,6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,2	-4	-4	-2	0	0	0	1,2
			Qualità	8	-3,2	3,6	3,2	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	-3,2	-4	-4	-2	0	0	0	10,4
		Atmosfera	Qualità	8	-1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	-4	-3,2	-4	0	0	0	0	-6,0	
		Processi Dinamici	Erosione	4,8	1,2	6,4	0	0	0	0	0	0	4,8	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,2	
			Deposito	4,8	1,2	6,4	0	0	0	0	0	0	4,8	3,6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,8	
			Soluzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	8	-1,6	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,2	-1,6	0	0	3,2		
		Fauna	Pesci e Crostacei	8	-1,6	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,2	-1,6	0	0	3,2		
			Fauna Bentonica	8	-1,6	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,2	-1,6	0	0	3,2		
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	0	0	4,8	0	6,4	0	4,8	1,2	-1,2	-1,2	4,8	-1,6	0	0	0	0	0	6,4	0	0	0	0	0	0	0	0	24,4	
			Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
			Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	4	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,4	5,2	
			Commerciale	0	0	6,4	0	0	0	8	8	3,6	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,4	27,2	
			Industriale	0	0	0	0	0	0	8	6	3,6	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,4	15,2	
			Cave e Miniere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
		Spazi Liberi	Pesca	0	0	0	0	0	0	4,8	1,6	0	0	6,4	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	20,0	
			Navigazione da Diporto	0	0	0	0	0	0	10	8	3,6	0	10	10	0	0	0	0	8	0	0,8	0	0	8	0	0	-3,2	-2,4	52,8	
			Balneazione	0	0	2,4	0	0	0	2,4	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1,6	0	0	4,8	
			Villeggiatura	0	0	0	0	0	-3,2	4,8	3,2	4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	0	0	0	8,4	
			Turismo libero	0	0	0	0	0	0	3,6	0	4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	0	0	0	-1,2	0	0	0	10,8	
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	0	0	8	0	4,8	0	4,8	3,2	-1,2	-1,2	4,8	3,2	0	0	0	0	0	6,4	0	0	0	0	0	0	0	0	32,8	
			Spazi Aperti	0	0	0	0	4,8	0	4,8	1,2	-1,2	-1,2	4,8	-1,6	0	0	0	0	0	6,4	0	0	0	0	0	0	0	0	18,0	
			Paesaggio	0	0	8	0	4,8	0	4,8	3,2	-1,2	-1,2	4,8	3,2	0	0	0	0	0	6,4	0	0	0	0	0	0	0	0	32,8	
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	0	0	0	0	0	-4,8	0	0	-1,6	0	6,4	8	0	0	0	0	8	0	-2,4	0	0	0	-3,2	0	-2,4	-4	4,0	
			Occupazione	0	0	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	9,6	
			Densità di popolazione	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	2,8	
		Attrezzature e attività umane	Strutture	0	0	0	0	0	0	4,8	4	0	0	0	6,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,2	
	Vie di Collegamento Trasporto		0	0	6,4	0	0	0	6,4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	-2	0,8	0	0	0	-2,4	0	15,6		
	Servizi pubblici		0	0	0	0	0	0	6,4	0	6,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,8		
	Scarichi		0	0	0	4,8	0	0	2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0	1,2		
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	6,4	-1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0	-2,8			
Totale			64,0	-13,2	57,6	12,0	31,6	-8,0	87,6	47,6	30,8	-7,2	66,8	38,4	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	22,0	29,6	-1,2	-6,0	0,8	-2,8	-33,2	-14,4	-8,0	-13,6	2,234	

Bibliografia

Antonino CIMELLARO, Massimo BUSA', *Le valutazioni ambientali VAS - VIA - IPCC. Normativa nazionale e comunitaria, giurisprudenza e circolari*, DEI Tipografia del Genio Civile.

Giulio SUPINO, *Le reti idrauliche, Bonifiche fognature fiumi e torrenti*, Patron editore Bologna.

Leopoldo FRANCO, Renato MARCONI, *Porti turistici. Guida alla pianificazione, progettazione e costruzione dei marina*, Maggioli editore.

Ugo TOMASICCHIO (a cura di), *Manuale di ingegneria portuale e costiera*, Editoriale Bios, 2001.

Ugo TOMASICCHIO, *La progettazione dei porti turistici*, Editoriale Bios, 2002.

Marcello BALZANI, Elisa MONTALTI (a cura di), *I progetti nelle città della costa. Dal ridisegno del waterfront al piano spiaggia*, Maggioli editore, 2008.

REGIONE SICILIANA, Assessorato Regionale turismo, Comunicazioni e Trasporti, Dipartimento Turismo, Sport e Spettacolo, Servizio 5 "Portualità turistica", *Piano Strategico per la nautica da diporto in Sicilia*, maggio 2006.

Capitolo 6

MISURE DI MITIGAZIONE E SISTEMI DI PROTEZIONE AMBIENTALE

Il progettista di un'opera così importante, quale una struttura portuale, non può prescindere dal porre a base delle scelte progettuali il pieno rispetto del bene ambientale.

Se a questo si aggiunge che l'utente di un porto turistico è particolarmente sensibile all'aspetto esteriore dell'infrastruttura e all'igiene che vi regna, ne consegue che la progettazione e la realizzazione di una siffatta opera deve prevedere interventi mirati a minimizzare e compensare gli eventuali impatti sull'ambiente.

Pertanto, di seguito, si procede ad individuare le opportune misure di mitigazione in relazione agli impatti negativi evidenziati precedentemente in fase di analisi: ciò con riferimento sia alle opere che alle attività, e sia in concomitanza di impatti diretti o indiretti, che di situazioni d'emergenza o di rischio di incidenti, che possono avere ripercussioni sulle componenti ambientali.

Molte delle misure previste in fase di progetto sono state già esposte nel capitolo relativo all'analisi qualitativa degli impatti descrivendo, in corrispondenza di ciascuna attività impattante, la possibile soluzione progettuale adottata, sia per la fase di costruzione che per quella di esercizio.

Ad esempio, le misure di mitigazione indicate per l'aspetto del paesaggio aiuteranno a rendere compatibili gli interventi con il contesto paesaggistico perché il carattere estetico risulta molto importante per i porti turistici e perché l'estetica del paesaggio è il "marchio personale" delle caratteristiche essenziali del capitale turistico di una località marina.

I suggerimenti avanzati per risolvere gli impatti in *fase di costruzione* riguardano:

- le soluzioni per evitare l'eccessiva produzione di polveri (irrorazione delle aree, copertura dei mezzi, manutenzione delle strade percorse dai mezzi);
- l'individuazione di un percorso alternativo a quello che interessa il centro urbano per il trasporto su gomma al fine di "allontanare" l'inquinamento acustico e atmosferico dal centro abitato;
- le opportune modalità di scavo per minimizzare la dispersione dei sedimenti nelle acque;
- la reperibilità dei materiali necessari alla realizzazione delle opere previste in località non troppo distanti dal sito d'intervento;
- il riutilizzo del materiale dragato;

- la canalizzazione e la raccolta delle acque residue dei processi di lavorazione per l'allontanamento e lo smaltimento delle stesse.

I suggerimenti avanzati per risolvere gli impatti in *fase di esercizio* riguardano:

- la realizzazione di una rete di raccolta degli inquinanti nella zona destinata al rimesaggio;
- un impianto di raccolta delle acque oleose nell'area adibita al bunkeraggio;
- una serie di servizi a banchina, quali la raccolta di rifiuti liquidi e solidi e il successivo convogliamento alla rete fognaria;
- un sistema di raccolta dei rifiuti solidi comprendente cassonetti e bidoni portarifiuti;
- lo scarico dei reflui civili in un'adeguata rete fognaria progettata per servire tutti gli edifici a terra e i servizi igienici presenti sul molo di sottoflutto;
- una rete di raccolta delle acque piovane di prima pioggia che, dopo essere state opportunamente trattate, verranno convogliate alla rete fognaria comunale;
- la possibile adozione di precise norme prescrittive che regolamentano la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi, liquidi e oleosi, lo svuotamento delle sentine delle imbarcazioni impedendo tassativamente lo scarico in mare dei reflui e delle acque contenenti detergenti e sostanze inquinanti;
- l'utilizzo di strumenti idonei alla pulizia dello specchio acqueo;
- la definizione di un muro paraonde avente quota rispetto al livello del mare non troppo elevata;
- l'impiego di massi naturali dove possibile;
- la progettazione di edifici non troppo alti e l'utilizzo di rivestimenti in materiale lapideo reperibile localmente.

Per quanto riguarda la raccolta dei rifiuti solidi si è prevista la distribuzione dei cassonetti su citati, lungo l'area portuale, localizzandoli in maniera tale da tener conto dei possibili cattivi odori e della distanza dalle imbarcazioni. Il sistema di prelievo dei rifiuti dai recipienti può essere meccanizzato con adatti camion e collegato al servizio di nettezza urbana municipale o avvenire mediante l'impiego di personale del porto.

Per i rifiuti tossici e nocivi (batterie esauste, oli usati, ecc.) si propone, invece, di posizionare lungo le banchine contenitori speciali per l'accumulo, da vuotare periodicamente ad opera di ditte autorizzate al prelievo e al riciclaggio di questo genere di inquinanti. In genere, per le batterie sono impiegati contenitori in acciaio inox e per gli oli usati, serbatoi in acciaio inox o vetroresina.

Per quanto concerne, invece, le sentine e i reflui di bordo, si è già detto che è prevista una raccolta in corrispondenza delle banchine e il convogliamento alla rete fognaria. A questo si aggiunge che lo scarico in porto deve essere vietato. Se tale divieto non è rispettato sono possibili i seguenti interventi:

- prevedere multe sostanziose a chi non rispetta il divieto;

- installare impianti di ricircolo forzato delle acque che, aspirando acqua pulita dall'esterno del porto, contribuiscano a ricambiare con frequenza le acque interne stagnanti;
- installare nei punti ad acque più ferme degli aeratori che, aspirando aria, la nebulizzano sul fondo del bacino contribuendo ad arricchire le acque di ossigeno con conseguente limitazione dei fenomeni di anossia.

Si è detto, inoltre, che lo scarico delle acque di pioggia o acque bianche è tollerato previo, però, allontanamento al depuratore delle acque di prima pioggia che trasportano oli e idrocarburi dai piazzali di sosta e residui di prodotti tossici (vernici, oli, ecc.) dai piazzali dell'area cantieristica.

Un ridotto scambio idrico con l'esterno comporta l'eccessiva concentrazione delle sostanze inquinanti, la riduzione del tasso di ossigeno disciolto nelle acque e un dannoso innalzamento della temperatura delle acque. Tutti questi fattori possono causare la morte della fauna ittica all'interno del porto nonché un'eccessiva proliferazione delle alghe che, deteriorandosi successivamente, aumentano il materiale organico presente nelle acque e, di conseguenza, diminuiscono l'ossigeno disciolto.

Per migliorare la circolazione idrica nel bacino portuale, laddove questo non sia possibile naturalmente, occorre adottare sistemi artificiali come la creazione di un collegamento idraulico col mare aperto mediante tubazioni localizzate in corrispondenza dei punti più lontani dall'imboccatura o come la localizzazione, in zone particolarmente ridossate, di ossigenatori che pompano aria dalla superficie libera sul fondale, favorendo l'aumento della percentuale di ossigeno disciolto nelle acque.

Si è già parlato, inoltre, delle vernici antivegetative e del danno che creano all'ambiente le sostanze tossiche da esse rilasciate. Le opportune misure di mitigazione potrebbero, allora, essere:

- l'utilizzo di vernici antivegetative ad impatto sostenibile quali ad esempio, le vernici al rame utilizzate in passato, che limitano il carico inquinante e, soprattutto, il potenziale venefico;
- la spazzolatura meccanica delle carene;
- l'installazione di elettrodi sulla carena che, stabilendo un campo magnetico, inibiscono la crescita delle incrostazioni biologiche;
- l'utilizzo di sostanze biologiche per realizzare vernici a bassa tossicità chimica;
- l'impiego di vernici al teflon che inibiscono fisicamente l'attecchimento della fauna e della flora marina producendo superfici più levigate.

Una corretta gestione del porto deve essere mirata al controllo dell'uso dei prodotti elencati e alla difesa dall'inquinamento delle acque dei bacini di ormeggio sia per la salvaguardia della salute collettiva, sia per preservare l'aspetto estetico del porto.

1. Monitoraggio degli inquinanti

I maggiori problemi connessi alla gestione di un approdo turistico sono riconducibili alla scarica e/o rilascio di prodotti inquinanti dalle imbarcazioni stesse.

Per verificare lo stato ambientale del porto, oltre ad una continua vigilanza sulle attività svolte dagli utenti, è utile prevedere il monitoraggio sistematico (semestrale o annuale) delle acque del bacino e dei fanghi del fondale attraverso analisi chimiche, fisiche e microbiologiche tese soprattutto a rilevare le concentrazioni dei principali inquinanti (metalli pesanti, indicatori microbiologici, idrocarburi, BOD, COD, ecc.) e i loro effetti (temperatura, ossigeno disciolto, ecc.).

Il monitoraggio consente di individuare eventuali anomali incrementi degli elementi inquinanti e conseguentemente studiarne le cause ed i metodi di abbattimento.

Può anche essere effettuato un monitoraggio dell'acqua dolce fornita all'ormeggio per assicurare la potabilità anche nei periodi estivi di più difficile approvvigionamento.

ALLEGATO

STIMA QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI *“Matrici di Leopold”*

STATO ATTUALE

Stato Attuale - IMPORTANZA			Azioni																											
			Modificazioni del Regime						Trasformazioni del terreno						Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro			
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi	
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			Aspetto del Terreno	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Acqua	Superficiali	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Marine	8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	10	10	1	1	1
			Qualità	8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	10	10	1	1	1
		Atmosfera	Qualità	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	8	8	1	1	1	1	
		Processi Dinamici	Erosione	1	1	8	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Deposito	1	1	8	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Soluzione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	
		Fauna	Pesci e Crostacei	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	
			Fauna Bentonica	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Agricoltura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Residenziale	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Commerciale	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
			Industriale	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Cave e Miniere	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1
		Attività ricreative	Pesca	1	1	1	1	1	1	4	1	1	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1
			Navigazione da Diporto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	8	8	
			Balneazione	1	1	1	1	1	1	8	1	6	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	
			Villeggiatura	1	1	1	1	1	1	8	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Turismo libero	1	1	1	1	1	1	6	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	6	1	1	1	1
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	6	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Spazi Aperti	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Paesaggio	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	8	1	1	10	
			Occupazione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	
			Densità di popolazione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	
		Infrastrutture e Attività umane	Strutture	1	1	1	1	1	1	8	10	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Vie di Collegamento Trasporto	1	1	1	1	1	1	8	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	4	1	1	1	6	1	
			Servizi pubblici	1	1	1	1	1	1	8	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Scarichi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	8	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1			

Legenda	
10	Molto Alta
8	Alta
6	Media
4	Bassa
2	Molto Bassa

Stato Attuale - INDICI			Azioni																										
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno							Estrazione risorse		Modificazioni del terreno				Modificazioni della circolazione				Localizzazioni		Altro		
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Aspetto del Terreno	0	0	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Acqua	Superficiali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Marine	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-6	-6	0	0
			Qualità	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4	-6	-6	0	0
		Atmosfera	Qualità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-4	-2	-2	0	0	0	0
			Processi Dinamici	Erosione	0	0	-8	0	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Deposito	0	0	-8	0	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Soluzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	2	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	
		Fauna	Pesci e Crostacei	2	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	
			Fauna Bentonica	2	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Residenziale	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
			Commerciale	0	0	0	0	0	-6	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
			Industriale	0	0	0	0	0	-6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
			Cave e Miniere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		Spazi Liberi	Pesca	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
			Navigazione da Diporto	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	-6	-2
			Balneazione	0	0	0	0	0	-6	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0
			Villeggiatura	0	0	0	0	0	-8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Turismo libero	0	0	0	0	0	-6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	-6	0	0	0
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Spazi Aperti	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Paesaggio	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	0	0
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-6	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	-6	0	0	-2
			Occupazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
			Densità di popolazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0
		Attrezzature e attività umane	Strutture	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vie di Collegamento Trasporto	0		0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-2	-2	0	0	0	-6	0		
Servizi pubblici	0		0	0	0	0	-4	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Scarichi	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	-8	0	0		
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	0			

Legenda			
Impatto Positivo		Impatto Negativo	
10	Molto Alto	-2	Molto Basso
8	Alto	-4	Basso
6	Medio	-6	Medio
4	Basso	-8	Alto
2	Molto Basso	-10	Molto Alto

Stato Attuale			Azioni																									Totali		
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno					Estrazione risorse		Modificazioni del terreno				Modificazioni della circolazione				Localizzazioni		Altro					
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati		Collisioni	Incendi
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
			Aspetto del Terreno	0	0	-3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,6
		Acqua	Superficiali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
			Marine	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	-1,6	-6	-6	0	0	-12,0
			Qualità	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4,8	-3,2	-6	-6	0	0	-16,8
		Atmosfera	Qualità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	-4	-1,6	-1,6	0	0	0	0	-8,8
			Processi	Erosione	0	0	-6,4	0	0	0	0	0	-6,4	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20,8
			Dinamici	Deposito	0	0	-6,4	0	0	0	0	0	-6,4	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Soluzione		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,0
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	1,6	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4,8	0	0	-10,8	
		Fauna	Pesci e Crostacei	1,6	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4,8	0	0	-10,8	
			Fauna Bentonica	1,6	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4,8	0	0	-10,8	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	0	0	0	0	0	0	0	0	-4,8	-3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,0
			Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
			Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	0,8
			Commerciale	0	0	0	0	0	0	-6	2	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6	-4,4
			Industriale	0	0	0	0	0	0	-6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	-5,2
			Cave e Miniere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	3,2	0	0	0	0	0	0	1,2
		Spazi Liberi	Pesca	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	1,6	2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	8,4
			Navigazione da Diporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	-4,8	-1,6	-30,4
			Balneazione	0	0	0	0	0	0	-4,8	0	2,4	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4,8	0	0	-12,8
			Villeggiatura	0	0	0	0	0	0	-6,4	3,2	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,6
			Turismo libero	0	0	0	0	0	0	-3,6	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4	0	0	0	-3,6	0	0	0	-3,2
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	0	0	0	0	0	0	-1,6	-1,6	0	0	1,2	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,4
			Spazi Aperti	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,4
			Paesaggio	0	0	0	0	0	0	-1,6	0	0	0	3,2	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,6	0	0	-0,4
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,2	-6	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	0	0	0	-4,8	0	0	-2	-17,2
			Occupazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6,0
			Densità di popolazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,4	0	0	0	0	-2,4
		Attrezzature e attività umane	Strutture	0	0	0	0	0	0	1,6	2	0	0	0	-4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,2
	Vie di Collegamento Trasporto		0	0	0	0	0	0	1,6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-2	-0,8	0	0	0	-3,6	0	1,2	
	Servizi pubblici		0	0	0	0	0	0	-3,2	0	-3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6,4	
	Scarichi		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	-8	0	0	-16,0	
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	0	0	-7,6			
Totali			9,6	0	-16	0	0	0	-32	10,4	4,4	0	-26	-17	-2	0	0	-24	0	0	0	3,6	-2,8	0,8	-13	-52	-51	-8,4	-7,6	-2,167

FASE DI REALIZZAZIONE

Realizzazione - IMPORTANZA			Azioni																											
			Modificazioni del Regime						Trasformazioni del terreno						Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro			
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Rimpimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi	
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	1	1	6	1	8	1	1	8	6	1	1	1	10	10	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Aspetto del Terreno	1	4	8	4	10	1	8	10	8	6	1	1	8	8	1	8	8	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Acqua	Superficiali	1	6	6	10	10	1	6	6	8	6	1	1	8	8	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1
			Marine	10	6	4	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8	1	10	1	1	1	1	1	1	8	8	10	10	1	1
			Qualità	10	6	4	8	1	1	1	1	1	1	8	8	6	1	10	1	6	1	1	1	1	8	8	10	10	1	1
		Atmosfera	Qualità	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	8	8	1	1	1	1	1
		Processi Dinamici	Erosione	1	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	8	8	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Deposito	1	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	1	1	8	10	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Soluzione	1	6	6	1	1	1	1	1	1	6	8	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	10	6	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	8	1	1	10	1	1	1	1	1	8	8	1	1	1	
		Fauna	Pesci e Crostacei	10	6	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	8	1	1	10	1	1	1	1	8	8	1	1	1	
			Fauna Bentonica	10	6	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	8	1	1	10	1	1	1	1	8	8	1	1	1	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	1	1	6	1	8	1	8	6	6	6	8	8	8	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Agricoltura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Residenziale	1	1	1	1	1	1	1	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
			Commerciale	1	1	1	1	1	1	10	10	6	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
			Industriale	1	1	1	1	1	1	10	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
			Cave e Miniere	1	1	8	1	1	1	1	1	6	1	1	10	10	1	1	1	10	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1
		Attività ricreative	Pesca	1	1	1	1	1	1	4	1	1	8	6	1	1	1	1	1	8	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1
			Navigazione da Diporto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	8	8	1
			Balneazione	1	1	1	1	1	6	8	1	6	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	1
			Villeggiatura	1	1	1	1	1	6	8	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Turismo libero	1	1	1	1	1	6	6	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	6	1	1	1	1
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	1	1	8	1	1	1	8	8	6	6	6	8	8	6	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1
			Spazi Aperti	1	1	1	1	8	1	8	6	1	6	6	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1
			Paesaggio	1	1	8	1	8	1	8	8	6	6	8	8	8	6	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	6	1	1
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	1	1	10	1	1	10	1	8	8	6	8	10	10	1	1	8	8	8	1	6	8	1	1	8	1	1	10
			Occupazione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1
			Densità di popolazione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1
		Infrastrutture e Attività umane	Strutture	1	1	1	1	1	1	8	10	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vie di Collegamento Trasporto			1	1	8	1	1	1	8	6	10	4	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	4	1	1	1	6	1		
Servizi pubblici			1	1	1	1	1	1	8	4	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Scarichi			1	1	8	1	1	1	4	6	1	1	1	1	1	1	8	1	10	1	1	1	1	1	10	10	1	1	1	
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	8	1	1	8	1	1	1	1	1	10	1	1	1		

Legenda	
10	Molto Alta
8	Alta
6	Media
4	Bassa
2	Molto Bassa

Realizzazione - INDICI			Azioni																											
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno							Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro			
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempiimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi	
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	0	0	4	0	4	0	0	4	4	0	0	0	2	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Aspetto del Terreno	0	-4	-2	-2	-2	0	-2	-2	-4	-4	0	0	-2	-2	0	2	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Acqua	Superficiali	0	-4	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-4	0	0	-2	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Marine	6	-4	-2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-2	0	-2	0	0	0	0	0	-2	-2	-6	-6	0	0	0
			Qualità	6	-4	-4	-2	0	0	0	0	0	0	2	-2	-2	0	-2	0	6	0	0	0	0	-6	-4	-6	-6	0	0
		Atmosfera	Qualità	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-6	-2	-2	0	0	0	0	
		Processi Dinamici	Erosione	0	-2	-8	-2	0	0	0	0	0	-6	0	-4	-2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Deposito	0	-2	-8	-2	0	0	0	0	0	-6	0	0	0	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Soluzione	0	-2	-4	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	6	-4	0	0	0	0	0	0	-2	-4	0	0	-6	0	0	-2	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	0	
		Fauna	Pesci e Crostacei	6	-4	0	0	0	0	0	0	-2	-4	0	0	-6	0	0	-2	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	0	
			Fauna Bentonica	6	-4	0	0	0	0	0	0	-2	-4	0	0	-6	0	0	-2	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	0	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	0	0	-4	0	4	0	-2	-4	-2	-4	-2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
			Commerciale	0	0	0	0	0	0	-6	2	-2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
			Industriale	0	0	0	0	0	0	-6	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
			Cave e Miniere	0	0	-2	0	0	0	0	0	2	0	0	-2	-2	0	0	0	8	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	
		Spazi Liberi	Pesca	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
			Navigazione da Diporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	-6	-2	
			Balneazione	0	0	0	0	0	-2	-6	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	0	
			Villeggiatura	0	0	0	0	0	-4	-8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Siti di Interesse	Turismo libero	0	0	0	0	0	-2	-6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	-6	0	0	0	
			Viste e Panorami	0	0	-4	0	0	0	-2	-6	-2	-4	2	2	-2	-2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
			Spazi Aperti	0	0	0	0	4	0	-2	-4	0	-4	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Stato culturale e sociale	Paesaggio	0	0	-4	0	4	0	-2	-6	-4	-4	4	2	-2	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	-6	0	0	0	
			Salute e Sicurezza	0	0	-4	0	0	-6	0	-6	-2	-4	-4	-4	-2	0	0	6	6	2	0	-2	-4	0	0	-6	0	-2	
Occupazione			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0		
Attrezzature e attività umane		Densità di popolazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	0		
		Strutture	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Vie di Collegamento Trasporto	0	0	2	0	0	0	2	2	2	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-6	2	0	0	0	-6	0			
	Servizi pubblici	0	0	0	0	0	0	-4	-4	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Relazioni Ecologiche	Scarichi	0	0	-4	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	-4	0	8	0	0	0	0	0	0	-8	-8	0	0			
	Eutrofizzazione	6	-4	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-8	0	0			

Legenda			
Impatto Positivo		Impatto Negativo	
10	Molto Alto	-2	Molto Basso
8	Alto	-4	Basso
6	Medio	-6	Medio
4	Basso	-8	Alto
2	Molto Basso	-10	Molto Alto

FASE DI ESERCIZIO

Esercizio - IMPORTANZA			Azioni																											
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno							Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro			
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Rimpimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi	
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	1	1	6	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			Aspetto del Terreno	1	4	8	1	10	1	8	10	8	6	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Acqua	Superficiali	1	1	6	10	10	1	1	1	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Marine	10	8	6	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	10	10	1	1	
			Qualità	10	8	6	8	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	8	10	10	10	1	1	
		Atmosfera	Qualità	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	8	10	1	1	1	1	
			Processi Dinamici	Erosione	8	6	8	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
				Deposito	8	6	8	1	1	1	1	1	1	8	6	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Soluzione	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	10	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	
		Fauna	Pesci e Crostacei	10	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	
			Fauna Bentonica	10	8	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	1	1	
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	1	1	6	1	8	1	8	6	6	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Agricoltura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Residenziale	1	1	1	1	1	1	1	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Commerciale	1	1	8	1	1	1	10	10	6	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Industriale	1	1	1	1	1	1	10	10	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
			Cave e Miniere	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Attività ricreative	Pesca	1	1	1	1	1	1	6	4	1	1	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	
			Navigazione da Diporto	1	1	1	1	1	1	10	8	6	1	10	10	1	1	1	1	1	10	1	4	1	1	10	1	1	8	6
			Balneazione	1	1	6	1	1	1	6	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8	1	1	
			Villeggiatura	1	1	1	1	1	8	8	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	
			Turismo libero	1	1	1	1	1	1	6	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	6	1	1	1	
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	1	1	10	1	8	1	8	8	6	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Spazi Aperti	1	1	1	1	8	1	8	6	6	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Paesaggio	1	1	10	1	8	1	8	8	6	6	8	8	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	1	1	1	1	1	8	1	1	8	1	8	10	1	1	1	1	1	10	1	6	1	1	1	8	1	6	10
			Occupazione	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	
			Densità di popolazione	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	
		Infrastrutture e Attività umane	Strutture	1	1	1	1	1	1	8	10	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Vie di Collegamento Trasporto	1	1	8	1	1	1	8	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	4	1	1	1	6	1	
			Servizi pubblici	1	1	1	1	1	1	8	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Scarichi	1	1	1	8	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1			

Legenda	
10	Molto Alta
8	Alta
6	Media
4	Bassa
2	Molto Bassa

Esercizio - INDICI			Azioni																										
			Modificazioni del Regime					Trasformazioni del terreno							Estrazione risorse		Modifiche del terreno				Modifiche della circolazione				Localizzazioni scarichi		Altro		
			Controlli Biologici	Modifiche dell'habitat	Alterazione del terreno	Alterazione del drenaggio	Pavimentazione	Rumore e Vibrazioni	Urbanizzazione	Edifici	Strade	Ostacoli di ogni genere	Specchi liquidi protetti	Opere marittime	Estrazione e Riempimento	Scavo a cielo aperto	Dragaggio	Interventi contro l'erosione	Controllo degli scarichi e delle cave	Dragaggi portuali	Modellamento del paesaggio	Automobili	Trasporto con autocarro	Trasporto marittimo	Diportismo	Scarichi in mare	Lubrificanti usati	Collisioni	Incendi
Caratteristiche dell'ambiente	Caratteristiche Chimiche e Fisiche	Terra	Materiali da costruzione	0	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Aspetto del Terreno	0	-4	2	0	4	0	2	4	-4	-2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
		Acqua	Superficiali	0	0	-2	4	2	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Marine	8	-4	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-4	-4	-2	0	0
			Qualità	8	-4	6	4	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	-4	-4	-4	-2	0	0
		Atmosfera	Qualità	8	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-4	-4	-4	0	0	0	0
			Processi Dinamici	Erosione	6	2	8	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Deposito	6	2	8	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Soluzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Condizioni Biologiche	Flora	Piante acquatiche	8	-2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0
	Fauna		Pesci e Crostacei	8	-2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0
			Fauna Bentonica	8	-2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0
	Fattori Culturali	Uso del Suolo	Spazi liberi	0	0	8	0	8	0	6	2	-2	-2	6	-2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
			Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4
			Commerciale	0	0	8	0	0	0	8	8	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4
			Industriale	0	0	0	0	0	0	8	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4
			Cave e Miniere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Spazi Liberi	Pesca	0	0	0	0	0	0	8	4	0	0	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
			Navigazione da Diporto	0	0	0	0	0	0	10	10	6	0	10	10	0	0	0	0	8	0	2	0	0	8	0	0	-4	-4
			Balneazione	0	0	4	0	0	0	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0
			Villeggiatura	0	0	0	0	0	-4	6	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0
			Turismo libero	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	-2	0	0	0
		Siti di Interesse	Viste e Panorami	0	0	8	0	6	0	6	4	-2	-2	6	4	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
			Spazi Aperti	0	0	0	0	6	0	6	2	-2	-2	6	-2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
			Paesaggio	0	0	8	0	6	0	6	4	-2	-2	6	4	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
		Stato culturale e sociale	Salute e Sicurezza	0	0	0	0	0	-6	0	0	-2	0	8	8	0	0	0	0	8	0	-4	0	0	0	-4	0	-4	-4
			Occupazione	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
			Densità di popolazione	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Attrezzature e attività umane	Strutture	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vie di Collegamento Trasporto		0	0	8	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	2	0	0	0	-4	0		
Servizi pubblici		0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Scarichi		0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0		
Relazioni Ecologiche	Eutrofizzazione	8	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	0		

Legenda			
Impatto Positivo		Impatto Negativo	
10	Molto Alto	-2	Molto Basso
8	Alto	-4	Basso
6	Medio	-6	Medio
4	Basso	-8	Alto
2	Molto Basso	-10	Molto Alto

Bibliografia

Antonino CIMELLARO, Massimo BUSA', *Le valutazioni ambientali VAS - VIA - IPCC. Normativa nazionale e comunitaria, giurisprudenza e circolari*, DEI Tipografia del Genio Civile.

Giulio SUPINO, *Le reti idrauliche, Bonifiche fognature fiumi e torrenti*, Patron editore Bologna.

Leopoldo FRANCO, Renato MARCONI, *Porti turistici. Guida alla pianificazione, progettazione e costruzione dei marina*, Maggioli editore.

Ugo TOMASICCHIO (a cura di), *Manuale di ingegneria portuale e costiera*, Editoriale Bios, 2001.

Ugo TOMASICCHIO, *La progettazione dei porti turistici*, Editoriale Bios, 2002.

Marcello BALZANI, Elisa MONTALTI (a cura di), *I progetti nelle città della costa. Dal ridisegno del waterfront al piano spiaggia*, Maggioli editore, 2008.

REGIONE SICILIANA, Assessorato Regionale turismo, Comunicazioni e Trasporti, Dipartimento Turismo, Sport e Spettacolo, Servizio 5 "Portualità turistica", *Piano Strategico per la nautica da diporto in Sicilia*, maggio 2006.