

L'approccio culturale al concetto di paesaggio si è dunque rivelato ancora valido ma tuttavia esso deve essere integrato da un approccio geografico ed ecologico, che abbiano finalità parallele.

Questa evoluzione, che risulta storicamente avanzata in altri Paesi Europei appare invece in ritardo in Italia, ove sembra che l'eccessivo peso attribuito alla concezione del paesaggio in termini estetici abbia finito col rallentare l'evoluzione verso una concezione in termini più complessi e più adatti ad affrontare i problemi di pianificazione della moderna società industriale.

Un passo avanti decisivo per una definizione più moderna del concetto di paesaggio è stato compiuto dalla geografia, che lo considera come il complesso degli elementi fisici, biologici ed antropici che costituiscono i tratti fisionomici di una certa parte della superficie terrestre; infatti considerando un numero abbastanza limitato di elementi caratteristici e compiendo quindi un'astrazione i geografi hanno realizzato una descrizione sintetica ed una comparazione tra le forme principali del paesaggio terrestre.

L'impostazione geografica, all'inizio approssimativa e poi sempre più approfondita, appare di vasto respiro, perchè da una parte avvicina il concetto di paesaggio a quello di natura e dall'altra consente di integrarlo con una più precisa considerazione degli elementi antropici, che nei paesaggi civilizzati

tuttavia suonerebbe strano definire come paesaggio naturale un'ambiente lacustre o marino di profondità, che invece può senz'altro essere definito come ambiente naturale.

Il concetto di paesaggio può essere considerato come una parte del concetto di ambiente, con dei caratteri materiali almeno in parte percepibili visivamente.

Una dilatazione alla sfera immateriale, inerente al concetto di ambiente, finirebbe di fatto con il determinare una coincidenza tra i due concetti, mentre invece è opportuno mantenerli distinti e attribuire all'ambiente un carattere di maggior globalità.

In generale, se non si vuol togliere al paesaggio la sua specificità, è necessario non allontanarsi troppo dall'impostazione storica di partenza ossia quella descrittiva dei caratteri esterni, visibili.

Le caratteristiche più importanti del paesaggio sono di natura fisiognomica, strutturale, ecologica e storica.

L'aspetto fisiognomico si identifica con il cosiddetto quadro paesistico, intendendosi per tale la manifestazione percepibile visivamente del paesaggio, costituita da dimensioni, forme e colori.

La struttura paesistica è un concetto simile a quello di quadro paesistico, ma più completo, perchè alle dimensioni, forme e colori dei vari

Questo confronto decisivo tra uomo e natura si riflette anche nella nomenclatura fondamentale attribuita ai paesaggi, che fa largo riferimento ai termini di paesaggio naturale e paesaggio culturale.

Per paesaggio naturale si intende un paesaggio non influenzato dall'uomo e determinato, nel suo quadro, nella sua struttura e nel suo equilibrio, solo da elementi e fattori paesistici naturali; la flora e la fauna sono originarie, ossia spontanee; le modalità di crescita e la disposizione delle specie vegetali (ossia la struttura della vegetazione) non sono minimamente perturbate dall'uomo, perciò la vegetazione reale è uguale a quella naturale potenziale.

In Europa, continente di antica civilizzazione e di alta densità demografica, i paesaggi naturali esistono ancora solo in zone molto ristrette, per esempio nelle aree alpine oltre il limite della vegetazione permanente, non pascolate o modificate; in tutti gli altri casi il paesaggio reale è diverso da quello naturale potenziale, ossia dal paesaggio naturale ipotetico che si sarebbe sviluppato nell'attualità senza l'intervento dell'uomo.

Per paesaggio culturale si intende un paesaggio in una determinata epoca storica, più o meno influenzato dall'uomo nel suo quadro, nella sua struttura e nel suo equilibrio.

Il tipo e le dimensioni degli interventi antropici non sono rilevanti ai fini della definizione della categoria generale, tuttavia l'estrema eterogeneità

ancora di ecosistemi biotici che dipendono largamente, anche se non integralmente, dal flusso energetico solare.

Il paesaggio rurale comprende, oltre alle aree coltivate, anche le case isolate, le fattorie, gli agglomerati e i borghi di campagna.

Il paesaggio urbano è quello più lontano dalle condizioni naturali originarie, infatti esso comprende le superfici occupate da insediamenti umani di tipo chiuso, compatto. La vegetazione, presente nei parchi, nei giardini e nei filari stradali, oltre a essere di impianto artificiale, spesso è esotica, ma soprattutto occupa superfici nettamente minoritari rispetto a quelle edificate e pavimentate.

Gli ecosistemi urbani sono pressochè totalmente abiotici e dipendono al 100% dalla regolazione umana ed in particolare dall'approvvigionamento di energia artificiale.

Il paesaggio, inteso secondo la tradizionale concezione estetica, ossia come bellezza naturale, è stato oggetto di provvedimenti di tutela, tra i primi nella storia della difesa dell'ambiente, volti ad assicurare la conservazione o almeno a controllarne le trasformazioni.

Col tempo, rispetto alle misure passive di mera conservazione, hanno acquistato sempre maggiore importanza le misure attive di manutenzione e gestione, applicate soprattutto ai paesaggi culturali di tipo aperto, ossia non interessati da insediamenti chiusi, per esempio misure per la ricostruzione di

Strumenti fondamentali della gestione del paesaggio sono la pianificazione e la costruzione del paesaggio.

La pianificazione del paesaggio consente il governo dei rapporti tra equipaggiamento naturale ed esigenze di utilizzazione dello stesso avanzate dalla società, ed ha quindi dei rapporti molto stretti con la pianificazione territoriale e urbanistica.

La costruzione del paesaggio è una tecnica che, mediante l'utilizzazione di materiali vivi e morti, contribuisce a ripristinare, conservare e migliorare il potenziale ecologico ed economico di elementi paesistici civili e impianti industriali; miniere, cave e discariche; superfici agricole; corsi d'acqua, laghi e stagni; spiagge e coste rocciose marine, versanti collinari e montuosi ecc.

La costruzione del paesaggio lavora con materiali vivi (parti di piante, piante ed associazioni vegetali) e morti (terra, legno, pietra, materie plastiche e metalli), da soli o associati; raramente tuttavia si utilizzano solo materiali morti, come invece avviene nell'ingegneria di tipo tradizionale, con finalità esclusivamente tecniche ed economiche.

Con il termine di bioingegneria si intendono in senso stretto i metodi di costruzione del paesaggio che utilizzano unicamente materiali vivi.

Le misure di costruzione del paesaggio dipendono dalla natura dell'oggetto considerato, dalla sua utilizzazione e dalle condizioni locali; in

L'insieme delle discipline di pianificazione e costruzione del paesaggio viene definito con il termine di **architettura del paesaggio**.

Storicamente la costruzione del paesaggio, come teoria e come prassi, non nasce come una disciplina autonoma ma si trova dispersa in numerose discipline specialistiche, che vanno dalla sistemazione dei torrenti montani alle costruzioni idrauliche, dal consolidamento delle dune, dalla difesa dal vento e dalle emissioni ecc.. In sintesi emergono da un lato affinità con le costruzioni di ingegneria civile e in particolare con le costruzioni idrauliche (in cui prevalgono aspetti tecnici) e dall'altro con l'agricoltura e la silvicoltura (in cui prevalgono aspetti biologici).

La prevalenza, nei metodi di costruzione del paesaggio, di materiali vivi accentua l'affinità con l'agricoltura e la selvicoltura; pur tuttavia quest'ultime hanno delle finalità produttive anche quando si propongono di assicurare in modo duraturo la produzione agricola o forestale, mediante delle misure appropriate che sono particolarmente vicine alla tematica della costruzione del paesaggio, però esse sono strumentali.

Al contrario la costruzione del paesaggio ha come obiettivo la difesa durevole dei paesaggi culturali, ovvero la ricostruzione di nuovi paesaggi culturali in equilibrio ed eventuali benefici economici sono da considerarsi come conseguenze indirette di tali interventi.

poterlo analizzare, poichè si è visto che il significato stesso di paesaggio è ancora oggi oggetto di diverse interpretazioni da parte degli studiosi che in esso fanno confluire valenze storiche, scientifiche o ecologiche.

La normativa nazionale relativa al paesaggio (D.P.C.M. 377/88), così recita: *"la qualità del paesaggio è determinata attraverso le analisi concernenti:*

- a) il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali così come definite alle precedenti componenti;*
- b) le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreative, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;*
- c) le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;*
- d) lo studio strettamente visivo o culturale semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;*
- e) i piani paesaggistici e territoriali;*
- f) i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici".*

Inoltre la predetta normativa suggerisce gli obiettivi generali dello studio sul paesaggio infatti, sempre il predetto D.P.C.M. 377/78, recita:

"Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico testimoniali e culturali sia agli aspetti legati alla

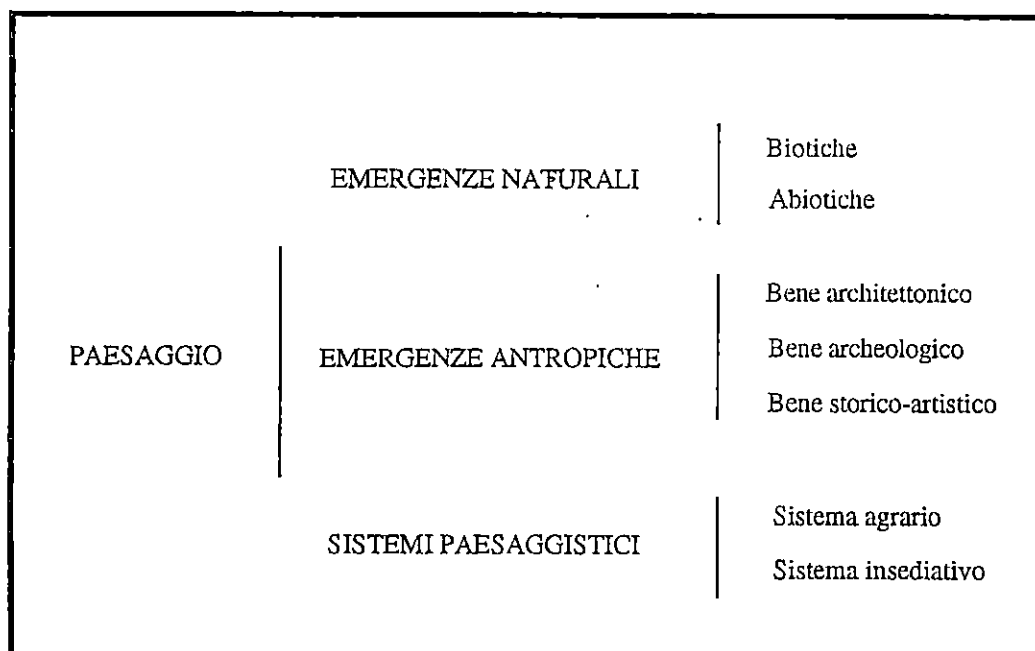
Nelle sezioni precedenti sono state trattate le parti di interesse per queste componenti e sono **emerse emergenze naturali di importante rilevanza.**

EMERGENZE ANTROPICHE - con questo termine si intende un elemento singolo, isolato o isolabile dal contesto di particolare rilevanza, ossia prevalente come immagine, nel contesto o nella unità paesaggistica, legato, nella struttura tipologica delle sue componenti, a valori storici e culturali connessi alle presenze storiche del passato. Queste emergenze antropiche quindi comprendono:

- i *beni archeologici*, testimonianze artistiche e sociali dell'uomo;
- i *beni architettonici*, testimonianze urbanistiche e architettura sociale e religiosa, includendo in essi anche l'archeologia industriale;
- i *beni storico-artistici*, in cui si includono i beni "mobili", che possono essere spostati, in quanto non radicati al terreno.

Dallo studio dell'area di nostro stretto interesse, ossia di quella interessata dal progetto e nell'intorno immediato, **non sono emerse emergenze antropiche.**

SISTEMA PAESAGGISTICO - si intende l'insieme di elementi tipologicamente riconoscibili nelle caratteristiche del territorio agrario e nei tessuti insediativi ed infrastrutturali. In questo sistema si individuano tre sistemi: il *sistema insediativo*, che comprende gli insediamenti residenziali,



Da B.Galletta, M.A.Gandolfo, M.Pazienti, G.Pieri Buti, *Dal progetto alla via*- Ed.F.Angeli

Con il superiore schema abbiamo operato un momento identificativo degli "oggetti" del paesaggio, infatti abbiamo individuato e identificato degli elementi sul territorio (naturali, antropici, paesaggistici), mentre adesso al fine di concludere lo studio dell'area interessata dovremo interpretare e valutare i dati emersi dall'analisi degli elementi individuati.

Il fenomeno che qui andremo ad analizzare è quello **percettivo - interpretativo**, ossia lo studio dinamico del paesaggio (la determinazione dello spazio visivo) legato al processo visivo, attraverso la definizione del bacino visuale e delle vedute; in tal modo si riesce ad ottenere il reale effetto dell'intervento dai vari punti di osservazione e si può, pertanto, cercare di

analizzabile; si definisce in tal modo il **bacino visuale**, ossia il **perimetro entro cui le aree sono visibili reciprocamente**.

La condizione di intervisibilità è determinata dalla possibilità che dal sito dell'intervento possa essere osservata una certa estensione di territorio e che, conseguentemente, ogni punto di tale territorio costituisca a sua volta un luogo di potenziale osservazione dell'opera in oggetto.

Per veduta si intende il settore di paesaggio visibile da un determinato punto di vista, compreso in un determinato angolo e delimitato in genere da confini naturali quali colline, montagne, crinali, torrenti, ecc.

La combinazione di diversi fattori come altitudine, distanza, ampiezza determina le caratteristiche di una veduta che risulterà tanto più significativa quanto maggiore è la loro misura.

La fotografia rappresenta un valido strumento di lavoro per la facilità e l'economia di realizzazione, per la rapidità di esecuzione e per l'immediatezza e leggibilità dell'immagine; abbiamo riportato precedentemente le immagini fotografiche del territorio interessato dalle opere di progetto.

Infine possiamo affermare che il paesaggio attuale nell'area di nostro interesse è il prodotto sia delle dinamiche naturali che di quelle antropiche che si sono succedute sul territorio e che ne hanno determinato l'attuale aspetto, possiamo dire ancora che il paesaggio in questione conserva integra la propria

Delimitazione dell'ambito di analisi

Questa fase si pone l'obiettivo di individuare l'ambito territoriale al quale applicare l'analisi degli effetti sul paesaggio.

La scala dello studio potrà essere regionale, locale o progettuale; nel primo caso lo studio analizza gli aspetti geomorfologici e climatici, utilizzando supporti a grande scala (da 1:200.000 a 1:50.000); nel secondo si fa riferimento all'ambito di visibilità del progetto oggetto dello studio, con particolare riguardo alle caratteristiche morfologiche e territoriali del sito ed a quelle dimensionali del progetto, utilizzando cartografia alla scala 1:25.000 o 1:10.000 ed eventuale cartografia tematica esistente oltre ad indagini in sito, necessarie per raccogliere tutte le informazioni necessarie; il terzo caso è riferito all'inserimento del progetto nel paesaggio circostante e viene usualmente realizzato a piccola scala (1:5.000 o 1:1.000), allo scopo di predisporre gli accorgimenti necessari per attenuare l'impatto dell'opera sul territorio.

Nel nostro caso la scala utilizzata per individuare l'ambito dell'analisi è stata duplice, infatti abbiamo individuato la scala locale (trattata nella precedente sezione "Area Vasta" dove abbiamo utilizzato cartografia in scala 1:25.000 e 1:10.000) e la scala di progetto.

- risorse idriche superficiali;
- habitat e comunità biotiche;
- trasparenze atmosferiche.

Nell'ambito dell'analisi degli impatti sul paesaggio oltre agli effetti fisici sull'ambiente si fa riferimento anche alla percettibilità dell'opera in progetto, tenendo conto di tutti gli elementi che interessano l'opera sotto questo aspetto (forma, dimensione, localizzazione, tecniche costruttive, materiale).

Dal punto di vista meramente percettivo, gli effetti possono essere ricondotti a due tipologie: intrusione visuale e l'ostruzione visuale.

Nel primo caso l'opera va analizzata cercando di studiare l'impatto sul paesaggio originario, a partire dall'area di visibilità o dai problemi concernenti l'inserimento nella trama preesistente.

Nel secondo caso si definisce un'ambito territoriale all'interno del quale la porzione di campo visibile occupata dal progetto assume aspetti non trascurabili.

Dando seguito a quanto sopra, abbiamo proceduto ad analizzare l'inserimento delle opere previste nel progetto nel territorio interessato e studiare in che modo tali opere intervengono sulla componente ambientale "Paesaggio" e quali debbono essere gli eventuali interventi di mitigazione da adottare.

7. BIBLIOGRAFIA

ANNUARIO AMM. ECON. TUR. - *"Guida Generale della Sicilia 90/91"*.

GE 20 - *"Grande Enciclopedia"*. Istituto Geografico De Agostini - Novara.

GUZZI R. - *"Manuale di climatologia"* - Casa editrice F. Muzzio e C.

CICALA A. - *"Contributo alla conoscenza del regime anemometrico nello stretto di Messina e nell'area Eoliana"* - Lipari - 1988.

CARTELLO METEOROLOGICO - Aeronautica Militare.

ISTAT - *"Statistiche meteorologiche"* - Roma, edizioni 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988.

ISTAT - *"Statistiche ambientali"*, Roma - 1984.

MARINI R., MUMMOLO G., LO PORTO A. - *"Le metodologie di V.I.A"*
Quaderni IRSA C.N.R. n.76, Roma - 1987.

MARSIANO A. - *"Biblioteca di geografia del territorio"*. EPOS Ed.- CL '82.

ONETO G. - *"Valutazione di impatto sul paesaggio"*.- Ed. Pirola,- Milano
1987

MINISTERO DELL'AMBIENTE - *"Relazione sullo stato dell'ambiente"* -
Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - 1992.

BROILI L., - *"Ciclo di conferenze sulla meccanica delle rocce"*.
C.N.R. Lab. di geologia applicata allo studio delle vie di
comunicazione nel settore alpino padano. PADOVA - 1970-71

- GISOTTI G., - "*Geologia e pedologia nell'assetto del territorio (con particolare riferimento all'Italia centro meridionale)*".
Ed Agricole, BOLOGNA - 1983
- OGNIBEN L., - "*Schema geologico della Sicilia Nord-Orientale*". Riv.
Min. Sic. - 1960
- ZAVATTI A., - "*Ambiente : protezione e risanamento (Le acque)*". Ed.
Pitagora. BOLOGNA - 1985
- PAVONI - BIANCHI - "*Valutazione di Impatto Ambientale*" - MAGGIOLI
EDITORE - Rimini
- COOP. ECOLOGIA - "*La Valutazione di Impatto Ambientale*" Franco
Angeli Editore
- BETTINI - "*L'analisi Ambientale*" - ed. CLUP - Milano
- FULVIO BEATO - "*La Valutazione di Impatto Ambientale*" - Franco Angeli
Editore
- ZEPPETELLA - BRESSO - GAMBA "*Valutazione ambientale e processi di
decisione*" La Nuova Italia Scientifica
- GISOTTI - BRUSONI - "*Valutare l'ambiente*" La Nuova Italia Scientifica
- PEANO A. "*La difesa dell'ambiente*" Gangemi Editore
- B. GALLETTA - M.A. GANDOLFO - M. PEZIENTI - G. PIERI BUTI -
"*Dal progetto alla VIA*" - Franco Angeli Ed. Milano - 1994
- LENTINI F. - "*Carta Geologica della Sicilia Sud-Orientale*". Istituto di
Scienze della Terra - Università di CATANIA - 1982

BOUWER H. - "*Groundwater Hydrology*" - Ed. MC GRAW-HILL.- NEW YORK - 1978

PICCIONE V., GUERRINI A., AIELLO M., CALTABIANO F.A. FICICCHIA F., MARINUCCI C., SALEMI L., - "*Metodo speditivo per la costruzione di mappe di stabilità naturale. METODO. P.S. CNR Clima e Ambiente dell'Area Mediterranea.*" - ROMA - 1989

SIE - "*Check List per la VIA del Gruppo di Lavoro Impatto Ambientale della Società Italiana di Ecologia.*" - In Atti del Simposio *Liste di Controllo per la Valutazione di Impatto Ambientale.* - Parma 6 luglio 1989. Ed. ZARA - 1990

VALENTI V., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A. - "*La cartografia tematica del territorio - Caratteristiche e potenzialità agricole nella provincia di Roma.*" - Ed. Istituto di Ricerche Economico-sociali "Placido Martini" - ROMA - 1984

BIANUCCI G., RIBALDONE BIANUCCI E. - "*L'analisi chimica delle acque naturali e inquinate.*" - Ed. HOEPLI. - MILANO - 1993

CASTANY G. - "*Idrogeologia principi e metodi.*" - Ed. FLACCOVIO.- PALERMO - 1985

CELICO P. - "*Prospezioni Idrogeologiche.*" Vol. I e Vol II Ed. LIGUORI.- NAPOLI - 1986

oggi il termine paesaggio è da molti sottovalutato, perchè superficialmente considerato sinonimo di estetismo ed evasione, ignorando tra l'altro che la bellezza può essere considerata anche da un punto di vista pratico, costituendo un requisito essenziale per la ricreazione dell'uomo.

Il paesaggio come bene che serve a soddisfare i bisogni spirituali dell'uomo, di carattere estetico, ricreativo, scientifico ecc., costituisce ancor oggi una concezione di grande significato.

Si consideri, per esempio, che un paesaggio naturale intatto è in genere bello e di alto interesse scientifico; molti paesaggi culturali di tipo tradizionale, ereditati dalla civiltà agricola preindustriale, esercitano una grande attrazione sull'uomo, anzi sono probabilmente i più affascinanti per il mirabile equilibrio tra natura e civiltà.

Secondo questa impostazione culturale, il paesaggio viene concepito come bellezza naturale, mentre secondo un'impostazione più recente, i beni culturali nel loro complesso vengono considerati come beni che costituiscono testimonianza materiale avente valore di civiltà; essi comprendono i beni ambientali, che assorbono la precedente categoria delle bellezze naturali, articolandosi in beni paesaggistici e urbanistici.

Il riferimento al concetto di civiltà fa emergere una visione storica e dinamica che si contrappone alla precedente visione estetica e statica.

CONCLUSIONI

L'opera in esame causa, in generale creerà impatti reversibili nel lungo tempo, nell'intorno della sua realizzazione, che si produrranno sia nel periodo della sua messa in opera che nella gestione del porto.

E' evidente che si avrà un aumento di sostanze eutrofizzanti e inquinanti in genere, che causeranno un impatto non trascurabile sulla componente biotica dell'ecosistema marino.

Inoltre si evince che le diverse Biocenosi presenti nella zona sono fortemente condizionate, oltre che dalla realizzazione e gestione dell'opera, anche:

- dalle quotidiane attività dell'uomo, quale la pesca irrazionale,
- l'eccessiva diffusione del turismo nei periodi estivi.

E' un effetto indiretto legato alla sola fase di cantiere.

Inquinamento atmosferico

E' un impatto provocato dal transito delle navi e dal traffico veicolare in generale.

Sono ormai noti i danni provocati dall'immissione in atmosfera di ossidi di azoto, monossido di carbonio, idrocarburi incombusti e metano. Infatti sia gli ossidi di azoto che gli idrocarburi si trasformano, una volta nell'atmosfera e sotto l'influsso solare in ozono; oppure combinandosi con l'acqua sotto forma di vapore, presente in atmosfera, si trasformano in acidi, creando così il problema delle piogge acide.

Si tratta di un effetto di tipo indiretto, permanente ed irreversibile per tutta la durata di attività del porto.

COMUNITA' ANIMALI

Effetti previsti e interventi di mitigazione

Obiettivo della presente analisi è la tutela delle comunità faunistiche tipicamente legate all'ambiente (*habitat specie-specifiche*) e l'esame degli impatti che la realizzazione dell'opera può causare.

- Il più grave degli impatti è l'**eliminazione o l'alterazione degli habitat**, fenomeno avvenuto in passato per la realizzazione dell'attuale porto; infatti gli animali che ne utilizzano le risorse, rischiano la scomparsa se non riescono ad adattarsi a queste modificazioni.

COMUNITA' VEGETALI

Effetti previsti e interventi di mitigazione

Le categorie degli effetti negativi , causati dalle attività di cantiere, quali escavazione dei fondali e salpamento dei massi che costituivano la diga foranea del vecchio porto e dalle attività di esercizio, vengono così classificati:

Eliminazione delle comunità bentoniche vegetali

L'eliminazione diretta delle comunità bentoniche, fenomeno avvenuto in passato per la realizzazione dell'attuale porto, è l'effetto più grave, essa comporta danni non solo alla comunità vegetale ma anche sull'ambiente fisico e sugli animali presenti.

Il risultato immediato, all'interno del porto, è un'intensificazione dei fattori fisici del mezzo, (innalzamento della temperatura media per un lento riciclo delle acque, eutrofizzazione per l'aumento delle sostanze organiche e quindi una ulteriore diminuzione dell'ossigeno disciolto). Di conseguenza, in contemporanea, si hanno effetti diretti ed indiretti sulla fauna (scarsità di cibo, di rifugio, di materiali e siti per la riproduzione).

L'impatto è irreversibile.

Modificazione della struttura e composizione delle comunità bentoniche

Altra conseguenza grave è la modificazione di struttura e di composizione delle comunità bentoniche, che causa:

- la proliferazione di specie tipiche dei porti.

realizzazione dell'opera è previsto il salpamento ed il riutilizzo dei massi in C.A. (verranno utilizzati, in parte, per il basamento della nuova diga foranea) che costituivano il molo del vecchio porto, il che si traduce in una pulizia dei fondali antistanti l'area portuale ed in un risparmio economico.

5.2.1 SUOLO

In questa sezione tratteremo gli impatti e possibili interventi di minimizzazione che possono creare sul terreno.

Effetti dell'opera sull'ambiente geologico: suolo e sottosuolo

L'analisi del progetto in relazione all'ambiente geologico porta alle seguenti valutazioni:

1. Per quanto riguarda la **vulnerabilità della falda acquifera superficiale** l'opera non interferisce con alcuna falda, sia perché praticamente assenti e sia perché si sviluppa in mare.
2. I litotipi che verranno interessati dall'opera in studio, presentano **caratteristiche geomeccaniche** variabili. Appare chiaro che i litotipi che si riscontrano sulla superficie si ritroveranno sul fondo, l'opera si spingerà ad una profondità massima di 9 m. Tale valutazione nasce sia dai sopralluoghi effettuati che dalla disamina della relazione geologica e di quella geotecnica. Infatti, l'opera andrà fondata sia su materiali sciolti o parzialmente coesivi (Terreni alluvionali e Tufi) che su terreni lapidei (Lave). A tal proposito si consiglia in fase esecutiva di eseguire un'accurata campagna geognostica allo scopo di ottenere i parametri meccanici di ogni tipo di terreno interessato dall'opera al fine di potere valutare con cura i cedimenti a cui andrà soggetto ogni litotipo; ciò

5.2 IMPATTI

Come precedentemente detto sono state esaminate ed analizzate tutte le categorie ambientali e tra di esse si è proceduto all'identificazione di quelle sulle quali si ritiene si possono verificare impatti maggiormente significativi; inoltre sono state prese in esame e valutati gli effetti che potrebbero determinarsi sul sistema socio-economico sia a seguito di effetti diretti che di quelli indiretti con le categorie ambientali in oggetto, in un rapporto di causa ed effetto.

Pertanto per il progetto in esame sono state considerate le seguenti categorie:

- **SUOLO**
- **ECOSISTEMI MARINI**
- **PAESAGGIO**
- **EFFETTI SULLA REALTA' ANTROPICA**
- **EFFETTI SUL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO**

In questa parte della relazione trattiamo anche altre categorie ambientali e non che, se pur importanti e significative per un corretto approccio di pianificazione ambientale, in questo studio non presentano lo stesso livello di approfondimento che è stato effettuato per le succitate, in considerazione del

Pertanto ci limitiamo a poche considerazioni generali. Gli impatti non sono generalmente confrontabili tra loro, o meglio, lo sono sulla base di giudizi di valore, formulati soggettivamente.

Soggettiva, infatti, è la definizione dell'importanza relativa dei diversi elementi ambientali, effettuata tramite l'attribuzione di valori dagli estensori dello studio. Implicitamente nel tracciare la funzione che mette in relazione un indicatore fisico con un indice di qualità ambientale si esprime sì un giudizio di valore, ma esso ha come riferimento un ambito ristretto (ad esempio la qualità dell'acqua in funzione della domanda chimica di ossigeno) in cui le conoscenze scientifiche (riflesse anche nel quadro normativo) e l'esperienza giocano un ruolo importante, e soprattutto non comporta un'ampio spettro di valutazione. Riteniamo, pertanto, che sia preferibile non spingere il processo fino a una valutazione aggregata, ma a lasciare che i giudizi di valore emergano dalla normale dialettica sociale e culturale che coinvolge la molteplicità dei soggetti sociali e individuali che partecipano al procedimento di V.I.A., ciascuno con le proprie convinzioni. Ma su quale base si può arrivare a formulare il parere sull'impatto complessivo dell'intervento proposto?

Allo stato delle cose, riteniamo che - pur con tutti i suoi limiti - la soluzione migliore sia quella di valutare separatamente i vari impatti, espressi in termini fisici e di qualità ambientale, e le relative interazioni, ed

finale del procedimento tornando sui propri passi, sui risultati del lavoro di analisi della progettazione; in tale fase il progetto dell'intervento viene sottoposto ad un riesame approfondito, allo scopo di individuare ulteriori misure di prevenzione, di carattere impiantistico, gestionale, sitologico o di altra natura (ivi comprese eventuali alternative trascurate nella prima parte dello studio), che possono consentire una effettiva minimizzazione dell'impatto. All'analisi ed alla stima degli impatti segue **la valutazione degli impatti stessi**, rispetto a criteri prefissati dalle norme e dalle eventuali guide concernenti la procedura di valutazione d'impatto ambientale, integrate eventualmente da criteri definiti in maniera specifica per il caso in esame. Dall'esperienza maturata finora emergono due tendenze opposte, egualmente improprie, dove nella prima il procedimento viene portato avanti fino alla stima ed alla descrizione dei singoli impatti, senza nemmeno un tentativo di valutazione; nella seconda viene data grande enfasi alla fase di valutazione, ai metodi valutativi (anche di tipo aggregato) adottati, ai risultati ottenuti, con scarsa attenzione alle caratteristiche del progetto ed alla "fisicità" degli impatti.

Nel primo caso, il lavoro prodotto risulta di difficile uso da parte dell'organismo deputato a formulare il giudizio ufficiale di compatibilità ambientale; nel secondo si perde buona parte dell'informazione prodotta e la valutazione assume significati astratti. Il miglior modo di procedere a noi

In proposito si rileva che, malgrado i numerosi studi e tentativi di applicazione, sono pochi i casi in cui una situazione di degrado ambientale può essere significativamente descritta da un solo indicatore; e sono pochi gli indici sintetici proposti che poi hanno trovato un consenso così ampio da essere stabilmente utilizzati per descrivere lo stato di una componente ambientale.

Per stimare gli impatti occorre rilevare la situazione preesistente, lo stato dell'ambiente al momento zero, con l'ausilio degli indicatori precedentemente scelti; la caratterizzazione dell'aria va fatta utilizzando dati e informazioni provenienti da rilevamenti effettuati con sistemi permanenti di monitoraggio o da indagini e campagne estemporanee condotte sul campo per periodi di durata adeguata rispetto agli obiettivi. Tra le tecniche tradizionali per descrivere il territorio si cita quella della sovrapposizione di carte tematiche che consente di individuare, tramite la mappatura dei vincoli e dei valori ambientali preesistenti, le aree che possono essere prese in considerazione per la localizzazione di un'intervento. Il passo successivo è quello di stimare qualitativamente e quantitativamente gli impatti raffrontando la situazione preesistente con quella conseguente alla realizzazione dell'intervento. Si giunge così a descrivere e stimare l'evoluzione prevedibile, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali e delle relative interazioni; il processo di quantificazione degli impatti è spesso

ecosistemi; salute pubblica; rumore e vibrazioni; radiazioni ionizzanti e non ionizzanti; paesaggio (aspetti morfologici e culturali, identità delle comunità umane e relativi beni culturali).

Le norme precitate indicano anche esplicitamente **"i beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico"**.

Ciascuna componente ambientale va individuata, descritta ed analizzata, in relazione alla tipologia dell'opera proposta ed alla peculiarità dell'ambiente interessato all'intervento.

Fatto ciò possiamo passare all'individuazione dei possibili impatti; le norme vigenti fanno riferimento agli effetti *"significativi"*, mentre la Direttiva comunitaria, nel definire gli effetti da prendere in considerazione, usa aggettivi quali *"principali, importanti e relativi"*.

Per individuare i possibili impatti significativi è ormai prassi consolidata operare nel modo appresso descritto. Vengono esaminati i risultati della caratterizzazione fisica e tecnologica del progetto, già svolto nella precedente fase di questo studio, identificando le interferenze delle singole attività, con l'ambiente circostante dove per interferenze si intendono le interazione dell'intervento sull'ambiente, naturale e costruito, preesistente, o più sinteticamente, *tutto quello che viene immesso, tolto o altrimenti fatto nelle immediate vicinanze dell'intervento*: cessione all'ambiente di residui solidi, liquidi, gassose, sostanze tossiche, etc.; utilizzazione di risorse

5. CATEGORIE AMBIENTALI - INDIVIDUAZIONE, STIMA, VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ED INTERVENTI DI MITIGAZIONE

5.1. GENERALITA'

In questa parte della relazione tratteremo della quarta (individuazione degli impatti), quinta (stima degli impatti), sesta (analisi dei rischi incidentali), settima (individuazione delle misure di mitigazione) ed ottava (valutazione degli impatti) fase individuata nella Premessa di questa relazione.

Nella quarta fase vengono individuati i possibili impatti dell'opera, ossia le possibili *interferenze* con l'ambiente dell'opera già realizzata e di quelle opere che debbono ancora essere realizzate, per cui come prima cosa bisogna stabilire quali sono le categorie di impatti da prendere in considerazione. Innanzitutto consideriamo quelle indicate dalle norme che regolano la procedura di V.I.A. Se facciamo riferimento a quanto previsto dalla Direttiva Comunitaria vanno considerati *gli effetti diretti ed indiretti sui seguenti fattori e componenti ambientali: l'uomo, la fauna, la flora, il suolo, l'acqua, l'aria, il clima, il paesaggio; l'interazione tra i fattori sopra menzionati; i beni materiali ed il patrimonio culturale*"; la succitata Direttiva precisa inoltre che la descrizione degli impatti "*dovrebbe riguardare gli effetti indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto*".

V.I.A., sono superate, anche se continuano a "pesare" per ciò che concerne alcuni passaggi importanti degli studi di impatto ambientale.

Queste codificazioni sono comunque insufficienti a rappresentare l'ampio scenario delle applicazioni effettuate come dimostrato da ricerche che individuano un'altissima percentuale di studi effettuati con metodologie non standardizzate.

Per tali motivi abbiamo privilegiato, in questo studio, l'approccio descrittivo, rispetto al sistema delle matrici e dei modelli.

La metodologia di analisi dei fattori coinvolti nella procedura di V.I.A. è stata scelta, nell'ambito delle numerose soluzioni presenti nella letteratura specialistica, in base alla necessità di individuare unicamente le correlazioni tra le componenti ambientali e le azioni del progetto proposto.

Abbiamo, pertanto, individuato degli impatti elementari, senza valutazioni di ordine quantitativo, al fine di individuare contestualmente sia gli effetti primari che quelli secondari. In questa fase sono stati evidenziati quelli che riteniamo siano le principali categorie di impatto relativamente alla tipologia di opere da realizzare e cioè il settore ambientale in senso fisico - naturale, il paesaggio ed il sistema socio - economico.

Pertanto gli effetti degli impatti sono stati valutati sulle componenti territoriali, dove un primo gruppo è rappresentato dalle componenti cosiddette

- una tabella incrociata azioni/condizioni iniziali
- un grafico condizioni iniziali/condizioni finali, effetti multipli/ azioni correttive.

Questo metodo ha il vantaggio di essere dinamico infatti riesce a collegare le varie interazioni tra gli usi, azioni ed effetti.

6) **Modelli:** tale tecnica, è la meno utilizzata, poichè la modellizzazione dell'ambiente è molto difficile. Solitamente si costruiscono modelli solo per gli impatti particolari di grande significato o per certi impatti chiave, come ad esempio alcuni effetti di una centrale nucleare sulla sicurezza della popolazione o sulla diffusione delle emissioni gassose nell'atmosfera. Se, invece, si sceglie di tentare la costruzione di un modello come strumento per realizzare la valutazione complessiva degli impatti derivanti dalla realizzazione di un progetto, l'obiettivo che si prefigge è di ottenere una rappresentazione del modo di funzionamento globale delle interazioni uomo-ambiente. Il metodo si sviluppa in quattro fasi:

- definizione dell'obiettivo da raggiungere per la risoluzione del problema;
- definizione di alcune soluzioni in alternativa fra loro, tutte in grado di permettere il raggiungimento dell'obiettivo prefisso;
- introduzione di queste soluzioni alternative in un quadro formalizzato

l'identificazione degli impatti ma può essere modificato per fornire uno strumento di sintesi e quantificazione. Ad ogni evento od impatto è possibile attribuire:

- una probabilità di accadimento p
- un coefficiente di importanza assoluta i
- un coefficiente di importanza relativa m

è possibile ponderare gli effetti positivi e negativi attribuendo i segni + e - ai valori i .

4) **Overlay mapping**: questo metodo, che prevede l'uso di mappe di copertura, è usato per valutare i progetti con rilevante impatto, prendendo in esame le caratteristiche fisiche dei luoghi in cui l'opera si inserisce. Per ogni uso del suolo proposto, si identificano le caratteristiche territoriali attinenti alla capacità di adattamento del suolo ai diversi usi. Alcune caratteristiche sono molto rilevanti perché indicano che dalla trasformazione del territorio prevista deriverebbero effetti auspicabili o non. Il più noto di tali metodi è quello di Mc Harg. Partendo da una descrizione ecologica del luogo, ci si pone l'obiettivo di valutare la possibilità di intervento e le conseguenze ambientali a questo legate. La sintesi è effettuata sotto forma di carta di destinazione ottimale del suolo ai diversi utilizzi.

5) **Network**: anche tale metodologia tenta di mettere in evidenza il legame tra il progetto e gli impatti diretti ed indiretti, tentando di indagare sui legami

- check list descrittive, sono delle metodologie che uniscono agli elenchi dei fattori ambientali le istruzioni circa il reperimento delle informazioni sulla misurazione e previsione degli impatti.
- check list con scala di misurazione, forniscono una scala di valori su cui collocare ogni impatto identificato su un fattore ambientale per valutarne la significatività.
- check list con classificazione, nelle quali le alternative vengono classificate dalla migliore alla peggiore, a seconda degli impatti previsti sui fattori ambientali.

2) **Matrici:** tale metodo è dovuto a Leopold. Queste vennero studiate in maniera da poter essere utilizzate per un certo numero di progetti alternativi in modo da assicurare che la proposta selezionata fosse non soltanto accettabile , ma anche la meno dannosa per l'ambiente. La matrice è costituita da una lista di azioni rilevanti che derivano dal progetto (elencate in orizzontale) e da una lista di componenti ambientali e socio-economiche. In questo tipo di matrici tutte le caselle sono bianche ed il ricercatore identifica le caselle dove dove intersecarsi fra una azione relativa ad un certo progetto ed una componente ambientale o socio-economica finirà per produrre un impatto. Una volta identificati gli impatti, la grandezza e l'importanza degli impatti vengono classificate secondo una scala di valori stabilita. Dall'osservazione dei valori più grandi nella tabella si ricava il

A queste fasi segue un'attività di ricerca delle soluzioni più confacenti al fine di perseguire un'ottimizzazione del progetto, mediante degli interventi atti ad eliminare o a mitigare gli impatti, o una compensazione dei fenomeni non risolvibili con semplici misure di mitigazione. Le fasi di attività sono, in realtà, solo parzialmente sequenziali e, almeno nelle applicazioni aventi anche finalità progettuali, andrebbero considerate in forma interattiva al fine di definire interventi di ottimizzazione progettuale e pervenire, quindi, a forme di progettazione ambientale. Nel complesso, tale procedura metodologica può essere adeguata sia per scopi comparativi (scelta fra alternative possibili) che per scopi di supporto a giudizi di compatibilità.

Come appare evidente, gli aspetti indagativi finalizzati alla ricerca degli impatti e quelli inerenti la stima sono sicuramente quelli più densi di implicazioni metodologiche che si arricchiscono di ulteriori elementi di complessità. Infatti, come si è avuto occasione di constatare, nel breve e sicuramente lacunoso repertorio di "impatti tipici" legati alla realizzazione delle opere previste nel progetto in esame, l'approccio per tipologie, seppure utili per un inquadramento del problema, deve essere superato da approcci indagativi da calibrare rispetto alle singole situazioni da analizzare e, preferibilmente, tenendo conto di due livelli: quello della singola opera e, quindi, dei suoi impatti di tipo immediato e diretto e quello del sistema di opere di cui essa fa parte e, quindi, degli impatti di tipo cumulativo e

al successo. A grande scala l'interazione Suolo - Clima -Vegetazione definisce i Biomi Terrestri ossia aree geografiche caratterizzate da peculiari aspetti pedologici, climatici e vegetazionali. Una evoluzione naturale interrotta ad un certo punto può riprendere da sola, ma, in alcuni casi, se il danno è maggiore della capacità di resistenza del sistema non si può riprendere più il percorso evolutivo naturale e si può avere anche una evoluzione inversa con degrado e perdita totale di produttività.

Tenendo presente tutto ciò è possibile rispondere in maniera soddisfacente alle indicazioni richieste nel quadro di riferimento ambientale della VIA. In realtà, fino a chè le valutazioni di impatto non verranno svolte a livello di pianificazione, permettendo così di scegliere tra diverse alternative di opere necessarie a risolvere un problema (produzione energia, rifornimento idrico, incremento della viabilità ecc.) la conservazione delle risorse ambientali non sarà affatto tutelata. E, con esse, non sarà tutelata la qualità della vita dell'uomo. In base a quanto sopra descritto circa le metodologie di studio relative al quadro di riferimento ambientale, nella presente relazione vengono presi in esame i seguenti specifici temi:

- modificazioni indotte sul sistema a mare di superficie e subacqueo;
- effetti sulla morfologia dei luoghi;
- effetti sulla vegetazione, flora, fauna ed habitat marini;
- effetti paesaggistici;

9) Non bisogna mai dimenticare che in un ecosistema terrestre la chiave del funzionamento di tutto il sistema è il suolo. Spesso esso viene visto solo come un substrato inerte, mentre le fasi principali del riciclo dei nutrienti e il turnover della sostanza organica avvengono proprio nel suolo. Non solo è stato calcolato che la produttività primaria di un ecosistema terrestre può essere rappresentata anche per il 90% da quella del suolo con tutta la massa di organismi viventi (batteri, funghi, antinomiceti, protozoi, insetti ecc.) che vi si trovano. La sua degradazione, erosione e asportazione, durante i vari tipi di "movimenti di terra" portano a conseguenze notevoli sulla produttività degli ecosistemi e, quindi, sugli interessi economici e umani. In Italia, a causa delle pendenze generalmente elevate, della cattiva copertura vegetale e dei numerosi danni provocati nei casi di cattiva gestione forestale ed urbanistica, un grosso problema è costituito proprio dall'erosione del suolo.

10) Ai fini di una migliore utilizzazione delle risorse ambientali bisognerebbe tener presente la possibilità produttiva dei vari tipi di ecosistemi. La produttività primaria dei coltivi equivale a quella delle praterie temperate. Ambienti ad altissima produttività, invece, sono le paludi e le torbiere. Ciò dimostra come sia sbagliata la distruzione delle zone umide che, avendo produttività così elevate, possono permettere la presenza di numerose specie, alzando il reddito di coloro che lo gestiscono. Se, ad

per ripristinare, o quantomeno migliorare, le condizioni di vita degli organismi che in quell'ambiente dovrebbero vivere e, così, si aumenta anche la capacità funzionale del sistema, compresa la sua capacità di autodepurazione. Si può realizzare la riqualificazione ambientale di un bosco degradato, di un'area incendiata, di una scarpata, ad esempio, avviando la naturale ricostruzione della vegetazione potenziale dell'area e favorendo, così, il reinsediamento anche di quelle specie animali che erano scomparse a seguito del disturbo, ma soprattutto, permettendo al sistema di svolgere tutte le sue funzioni biologiche, quelle di protezione del suolo, di influenza sul clima etc. che gli sono proprie.

- 7) Il passaggio dell'energia del sole ai produttori primari (vegetali verdi) e quindi ai consumatori (erbivori, carnivori di primo ordine e di secondo ordine) e decompositori ha un bilancio negativo. Infatti ad ogni passaggio da un livello trofico (di alimentazione) ad un'altro la resa è di circa il 10%. La maggiore biomassa è quindi quella dei produttori primari, mentre man mano che si passa ai livelli trofici successivi, a parità di energia solare in entrata, si può avere una produzione di biomassa sempre minore. Ne consegue che con il danneggiamento di un livello trofico, ad esempio gli abeti di un bosco, come nel caso dell'estesa moria che sta distruggendo intere foreste nell'Europa Centrale e in Canada, si hanno ripercussioni anche su tutti gli altri organismi che da questo dipendono.

tanto più si "banalizza", perdendo alcune sue caratteristiche peculiari e proprietà funzionali. In alcuni casi ciò può sembrare non vero, ad esempio, un bosco, dopo un'incendio, sarà colonizzato da una grande quantità di specie in grado di muoversi facilmente (insetti e uccelli), ma, benchè il numero totale delle specie (diverse tra loro) possa essere maggiore di quello esistente nel bosco prima del passaggio del fuoco, si potrà osservare che le specie colonizzatrici saranno quelle più generaliste e in grado di adattarsi alle situazioni più varie, pertanto nel suo insieme, considerando il loro "significato ecologico", si può notare comunque una banalizzazione del sistema.

- 4) Ogni ecosistema è caratterizzato da una data "**resistenza**" ed una data "**resilienza**". Si tratta di concetti comuni ad altri tipi di sistemi e familiari ad ingegneri ed architetti che si occupano di fisica dei materiali. Con il primo termine si intende la capacità del sistema di resistere ad una sollecitazione negativa senza mostrare modificazioni che ne alterino la funzionalità, vi è la possibilità di una certa oscillazione attorno alla linea di resistenza, al di sotto della quale si verifica il danno. La resilienza è la capacità di un sistema di recuperare le proprie caratteristiche dopo uno stress. Questo è un fattore molto importante per comprendere e progettare gli interventi necessari alla riqualificazione di ambienti degradati o che, per

Gli indicatori ambientali più validi, quindi, si basano non sulla presenza o assenza di una determinata specie, ma sulla modificazione della struttura o delle funzioni delle comunità animali o vegetali, all'interno delle quali rivestono particolare importanza le specie più specializzate e che si adattano ai cambiamenti con maggior difficoltà.

Tutti i dati qualitativi e quantitativi ottenibili da un'analisi dell'ambiente oggetto di impatto possono essere tradotti facilmente in una serie di cartografie tematiche che sintetizzino, in modo intellegibile anche per le persone non specialiste delle scienze biologiche o naturali, le informazioni necessarie. Le carte diventano così degli strumenti di lavoro ricchi di informazioni utili per una corretta pianificazione e gestione del territorio e per progettare interventi di riqualificazione.

Oltre alle ormai collaudate carte dell'uso del suolo, della potenzialità d'uso dei suoli e della vegetazione, può essere proficua la redazione delle carte della vegetazione potenziale, della carta delle unità territoriali (Land Unit Map) che integrano informazioni di morfologia del territorio, di pedologia e di copertura del suolo e da cui possono essere derivate altre carte tematiche.

Esistono anche la carta forestale, quella fitosociologica integrata (o carta ecologica), la carta della dinamica di vegetazione, la carta delle vocazioni faunistiche, degli areali di distribuzione delle specie significative e così via.

terrestre etc.), socio - economico e culturale. Da ciò si rileva come sia estremamente importante la conoscenza degli ecosistemi naturali per lo studio dell'ambiente e per una corretta gestione territoriale.

Ma, a fronte della necessità di intervenire su di essi, cercando di minimizzare l'impatto degli interventi umani nell'interesse stesso dell'uomo e della qualità della sua vita, non sempre è facile descrivere con indici numerici le condizioni attuali in cui si trova un determinato ambiente, analizzare quali funzioni o quali aspetti strutturali verrebbero danneggiati da un determinato intervento umano e prevedere quali saranno le conseguenze ambientali di una qualunque iniziativa o le eventuali possibilità di recupero dei sistemi danneggiati.

Ciò non toglie che esistano ormai numerosi filoni di indagine che hanno messo a punto metodi ripetitivi e confrontabili per ottenere adeguate informazioni sulla qualità sia delle formazioni vegetali che di alcune comunità animali. Ad esempio, per quanto riguarda la botanica è possibile analizzare un certo territorio valutando gli indici di ricchezza floristica, di manomissione ambientale, di naturalità della vegetazione, di antropizzazione, di diversità, di entità sensibili e così via.

Tutti questi indici permettono, utilizzando i dati relativi alla composizione in specie di un dato popolamento vegetale, di stimare quanto una certa zona sia stata oggetto di interventi di disturbo che hanno modificato

- prevedere la variazione dell'ambiente e della qualità dell'ambiente che si viene a determinare con la realizzazione del progetto, nonché l'entità delle possibili conseguenze ambientali e sanitarie;
- definire gli interventi operativi idonei al conseguimento di condizioni ottimali e controllabili di impatto ambientale e le azioni necessarie per la minimizzazione dei rischi.

Tuttavia, al di là di questi grandi obiettivi, si pongono, in fase attuativa, vari problemi pratici tra cui:

- definire che cosa si intende con la parola "ambiente" dal momento che il termine "ambiente" assume in generale diverse sfumature di significato a seconda della percezione e della sensibilità del singolo individuo nei confronti del complesso insieme delle condizioni naturali, ecologiche e territoriali, ma anche delle condizioni umane, sociali e culturali che circondano l'individuo stesso;
- predisporre delle linee guida chiare di carattere tecnico, sia in termini di criteri generali, sia in termini di guide specifiche di settore per tipologia di progetti, atte ad agevolare il lavoro del proponente del progetto sugli studi di impatto da eseguire;
- definire norme e criteri trasparenti per la formazione dei giudizi di compatibilità ambientale che permettano, sulla base dei risultati ottenuti nell'istruttoria tecnica, di esprimere un chiaro ed inequivocabile "giudizio

territorio stesso e sull'uomo, il problema fondamentale da affrontare si articola in generale sui seguenti tre aspetti:

- 1) l'iniziativa di intervento o la nuova attività deve essere giustificata in termini di analisi costi/benefici. In altre parole nessuna attività umana deve essere svolta se non nel caso che essa comporti un beneficio netto dimostrabile;
- 2) una volta che tale iniziativa sia stata pienamente giustificata, deve essere ottimizzata in modo che si raggiunga il miglior bilancio tra costi e benefici nel rispetto e nella salvaguardia non solo dell'ambiente e della salute umana, ma anche di interessi collettivi, pubblici e sociali;
- 3) una volta che tale bilancio sia stato ottimizzato, i possibili danni (e in particolare i rischi per la salute umana) e le possibili alterazioni all'ambiente in senso lato devono essere minimizzati per quanto ragionevolmente possibile, raggiungendo così il miglior bilancio tra costi e danni.

Per quanto riguarda il primo punto va tenuto presente che i benefici devono intendersi come benefici derivabili a tutta la società e non al singolo individuo o a gruppi particolari di individui, mentre i costi devono includere tutti gli aspetti negativi (e non solo quelli economici) conseguenti sia nel breve che nel lungo termine. Per quanto riguarda il secondo e il terzo punto in cui dalla fase analisi si passa alla fase di bilancio ed ottimizzazione ed in cui

- utilizzo dell'ambiente come ricettore di rifiuti o come mezzo di smaltimento di residui delle attività umane, sono esempi le emissioni di inquinanti aeriformi e liquidi nelle attività produttive, la produzione di rifiuti, etc..

Orbene a causa di queste interazioni delle attività umane con l'ambiente si creano una serie di problemi da risolvere che possono essere di piccole entità se la perturbazione introdotta è molto piccola rispetto alla "risorsa ambiente" o di grande entità se la perturbazione introdotta è grande di per sé oppure grande come risultato di una somma di tante piccole perturbazioni, rispetto alla "risorsa ambiente".

Tutti questi problemi, si possono raggruppare in tre gruppi fondamentali:

- 1) problemi di impatto ambientale, che richiedono una valutazione preventiva di tutte le possibili conseguenze negative sull'ambiente e sulla salute al fine di stabilire la compatibilità e l'accettabilità di una data opera o di una data attività umana in un certo contesto ambientale;
- 2) problemi di sicurezza degli impianti, che richiedono un'attenta analisi e previsione di malfunzionamento, incidenti e catastrofi potenzialmente possibili dall'opera, o dall'attività umana, e indotto sull'ambiente, al fine di minimizzare i rischi e di predisporre le opportune contromisure di allarme e di emergenza;

sottosuolo, la vegetazione, la flora e la fauna, gli ecosistemi, la salute pubblica, il rumore e le vibrazioni, le radiazioni ionizzanti ed il paesaggio.

Possiamo quindi affermare che la V.I.A., rispetto all'attuale quadro normativo istituzionale, sembra prescindere da considerazioni di carattere economico - sociale e sembra, invece, privilegiare soltanto l'individuazione delle alterazioni ambientali prodotte da un progetto e la misura delle loro intensità. Pur tuttavia una maggiore attenzione interpretativa e metodologica sulle ragioni che spingono ad adottare le procedure di V.I.A. determina, come già si riscontra in molti studi ed anche nella letteratura disponibile sulla questione ambientale, che i parametri economico sociali siano considerati o addirittura inseriti in un unico procedimento valutativo.

Anche per quanto riguarda le opere da sottoporre a procedura di V.I.A. le sedi istituzionali comunitarie e quelle dei governi nazionali tendono ad esprimersi nella direzione di restringere l'obbligatorietà della procedura di V.I.A. ad un numero contenuto di singole opere ed a tacere sull'estensione della V.I.A. agli strumenti di piano, mentre, a livello degli enti territoriali locali, la tendenza è quella di estendere l'applicazione della procedura di V.I.A. a più opere, indipendentemente dall'elenco di appartenenza, ed anche ai piani ed ai progetti di più opere. Le motivazioni di ciò sono certamente riconducibili alla coscienza crescente nei confronti delle problematiche ambientali, più facilmente esprimibili ai livelli locali, ma, anche, ad altri ordini

- a) quale interpretazione dare al concetto di "ambiente", ossia se si deve procedere secondo un'interpretazione che comprende anche i parametri economici e sociali, oppure secondo una versione più restrittiva;
- b) su quali iniziative e/o su quali opere si deve applicare la procedura di V.I.A, ossia se essa deve applicarsi soltanto sulle grandi opere che determinano impatti rilevanti oppure se si deve applicare anche su altre tipologie di opere e/o anche su alcuni atti amministrativi e sui piani urbanistici. La formulazione finale della direttiva CEE sulla V.I.A. non reca tracce significative di tale dibattito e sostanzialmente lascia liberi gli Stati membri di inserire in misura più o meno ampia nella legislazione nazionale la considerazione degli impatti economici e sociali. In effetti la Direttiva CEE detta soltanto i principi generali a cui devono attenersi le procedure di impatto ambientale e l'ambiente, complessivamente inteso, viene definito in termini di ambiente "biotico" (l'uomo, la fauna, la flora), di ambiente "abiotico" (il suolo, l'acqua, l'area, il clima e il paesaggio), e di ambiente "socio - culturale" (i beni naturali ed il patrimonio artistico culturale), ed in particolare la Direttiva dice che in un progetto devono essere individuati, descritti e misurati gli effetti diretti ed indiretti su: a) l'uomo, la fauna e la flora, il suolo, l'acqua, l'aria, il clima ed il paesaggio; b)

marginale di sicurezza sono, nel caso in esame, le proprietà meccaniche del materiale con cui sarà realizzata la scogliera e i parametri che caratterizzano la risposta a sollecitazioni di taglio dell'interfaccia massa cellulare-scanno.

Al fine di accertare lo stato di agitazione interna si sono prese in considerazione lo schema planimetrico che andrà ad assumersi a seguito degli interventi progettati in questa sede.

Con riferimento alle caratteristiche del moto ondoso si precisa che si sono assunti marosi provenienti da 315° N, $337,5^\circ$ N, 360° N, $22,5^\circ$ N e 45° N animati da periodi di 6,8 e 10 s.

Onde rendere più espressivi i risultati cui si è pervenuti, si è adottato un tipo di rappresentazione a curve di isoaltezza e cioè di curve lungo le quali si mantiene costante il coefficiente di diffrazione.

Dall'esame degli elaborati grafici, considerando, ovviamente, per la verifica dell'agibilità interna un'altezza d'onda di 5,50 m corrispondente ad un tempo di ritorno di 10 anni, si evince, che per onde aventi sottocosta un'incidenza di circa 360° N, risultano all'interno dello specchio liquido ridossate altezze d'onda di circa 50/80 cm in fregio alle nuove banchine; tali valori sono compatibili con le finalità dell'approdo di Scalo Galera.

posto a quota +0,80 m (realizzato con profilati d'acciaio a doppia zincatura e piano di calpestio in grigliato pressato come da disegni progettuali) e cunicolo di servizio.

A4) Il ripristino e la sistemazione del piazzale delimitato dalla diga Galera e dalla radice del vecchio molo di sopraflutto, sarà effettuato con riempimento con materiali provenienti dai salpamenti fino a quota +0,50 m e con pietrame fino a quota +3,50.

La pavimentazione del piazzale sarà realizzata in conglomerato cementizio avente resistenza caratteristica R'_{bk} non inferiore a 200 Kg/cm², di spessore 50 cm ed armata con rete elettrosaldata Ø 10 15 x 15 cm.

B) Banchina di riva e scalo d'alaggio

B1) La banchina di riva in pila di massi, per un primo tratto dello sviluppo di 56,50 m, sarà imbasata a quota -2,00 m e sarà realizzata con massi artificiali di banchina delle dimensioni 2,00 x 2,20 m in conglomerato cementizio avente resistenza caratteristica R'_{bk} non inferiore a 200 Kg/cm² imbasati a quota -2,00 m su scanno in pietrame dello spessore di 0,50 m realizzato previa escavazione. Il rinfianco a tergo sarà realizzato in pietrame disposto a scarpa 1/1 fino a quota +0,70 m. Un secondo tratto, della lunghezza di 12,00 m, sarà imbasato a quota -4,00 m e formato con un doppio ordine di massi sovrapposti delle dimensioni di 3,00 x 2,00 m e 2,00 x 2,20 m.

formato da uno strato in pietrame dello spessore di 0,50 m previa escavazione e salpamento fino a quota -6,00 m; dalla progressiva 95,75 alla prog. 129,95 lo scanno sarà formato da due unghie in scogli di 3° categoria avente quella lato foraneo una berna dalla larghezza di 4,00 m (a quota -5,50 m) con scarpa interna di 1/1 e foranea di 5/2, mentre l'unghia interna avrà larghezza dalla berna di 3,00 m. scarpa foranea di 1/1 e di lato terra di 2/1; il riempimento per la formazione del piano di imbasamento dei massi cellulari posti a quota -5,50 m sarà realizzato con scogli di 1° categoria e pietrame. Il muro di sponda sarà costituito da tre ordini sovrapposti di massi cellulari delle dimensioni di 2,10 m x 6,00 x 10,00 m in conglomerato cementizio armato avente resistenza caratteristica R'_{bk} non inferiore a 250 Kg/cm², formati da 6 celle delimitate da 4 pareti esterne dello spessore di 35 cm e da 1 parete trasversale dello spessore di 35 cm, le celle lato terra saranno opportunamente forate, quelle interne saranno integralmente riempite con getti subacquei di calcestruzzo dosato con non meno di 300 kg di cemento pozzolanico per metro cubo di impasto. La connessione fra i sarà garantita da n° 4 profilati HE 140 per ogni cella non forata.

L'opera a gettata a protezione dei massi cellulari sarà formata da un nucleo in scogli di 1^ categoria e materiali provenienti dai salpamenti fino a quota -3,00 m ed avente scarpa 5/2; strato di transizione in massi artificiali

3.2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La riqualificazione e l'adeguamento delle opere esistenti consistono nella ricostruzione della diga foranea, per uno sviluppo di circa 142, 00 m avente la stessa giacitura della preesistente opera, nella ricostruzione del piazzale alla radice del molo foraneo, nella sistemazione dello specchio liquido mediante la realizzazione di costruzioni di nuove banchine, di un nuovo scalo di alaggio del consolidamento dell'esistente molo di sottoflutto ed infine di interventi di escavazione dei fondali.

La nuova opera foranea sarà formata da un muro di sponda in massi cellulari opportunamente mantellato, con massi artificiali tipo "Anfiter", su un nucleo a gettate di massi artificiali e scogli.

Per la formazione di tale nucleo si è prevista l'utilizzazione dei materiali provenienti dal salpamento delle strutture esistenti. Il piazzale sarà ricostruito e protetto da un'opera a gettata, mantellata in massi tipo "Anfiter".

La banchina dell'opera foranea e le nuove banchine di riva in pile di massi artificiali avranno uno sviluppo di circa 190,00 m, ai quali si devono aggiungere circa 75 m di banchine utilizzabili nel riqualificato moletto di sottoflutto.

Il moletto di sottoflutto sarà riqualificato mediante la realizzazione di una tura di pali affiancati.

3. INTERVENTO PROGETTUALE

3.1. ANALISI DEL SITO ALLO STATO ATTUALE

Osservando una serie storica di immagini raccolte si riescono ad evidenziare gli effetti nel corso degli anni dell'intensità di fenomeni erosivi lungo il tratto di costa interessato dall'intervento in oggetto. In particolare le **foto a e b** mostrano la morfologia del luogo di intervento prima della mareggiata del 31/12/1979. La **foto c** mostra le strutture a mare esistenti prima della mareggiata. Si evidenzia inoltre il dettaglio del caratteristico profilo della roccia di Punta Scario chiamata "naso di Dante". Nella **foto d** si dà una immagine ravvicinata della roccia suddetta.

In seguito alla mareggiata del '79 il profilo morfologico della costa in alcuni punti è stato stravolto. Con la **foto e** si possono notare i danni al porto e alla roccia che ha perduto la sua caratteristica forma.

La situazione attuale come si può notare dalla **foto n°1** (veduta di insieme) mostra l'attuale approdo a Malfa che risulta fatiscente sia dal punto di vista funzionale, in quanto è insufficiente per le stesse barche che gravitano nella zona **foto n°1a**, sia dal punto di vista estetico poichè si presenta come un'area degradata in quanto manca una struttura organizzata.

Dalla **foto n°2** è evidente come l'accesso al porto sia ostacolato dalla presenza dei massi trasportati dal mare durante le mareggiate, ed inoltre

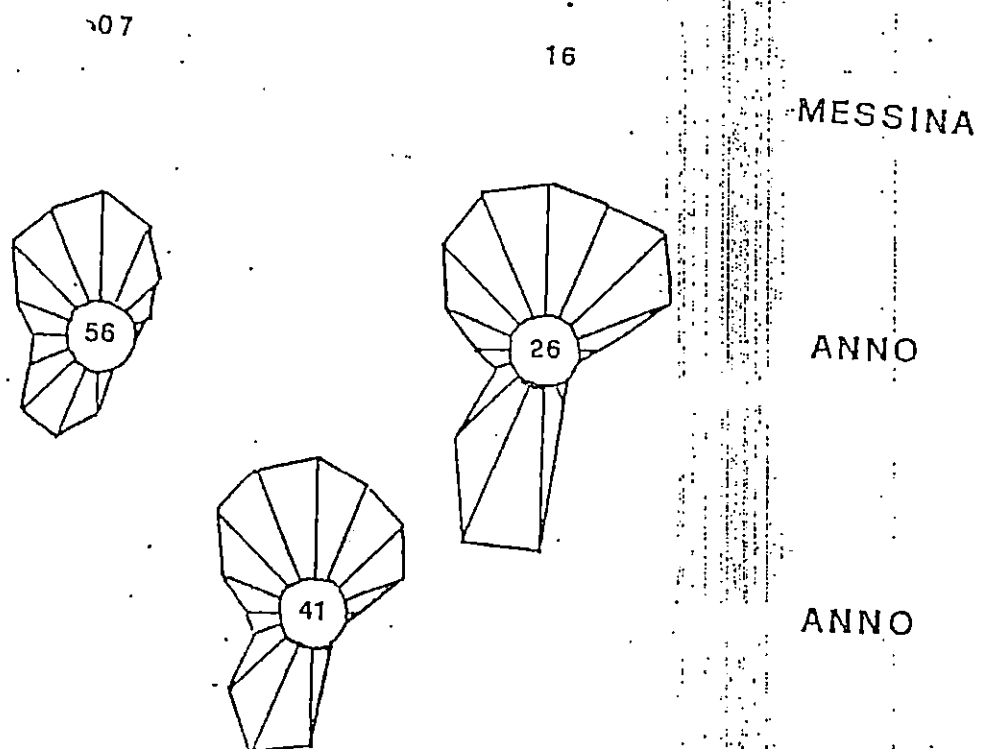


figura 5 Distribuzione stagionale ed annuale delle frequenze percentuali in direzione ed intensità del vento al suolo

○ calme - 6 km/h; □ 6 - 35 km/h; ■ > 36 km/h.

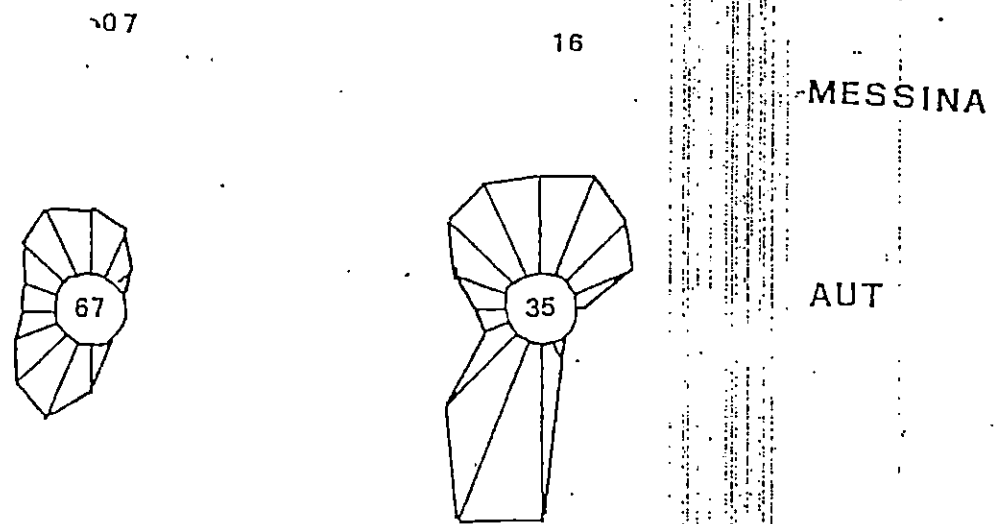


figura 3 Distribuzione stagionale ed annuale delle frequenze percentuali in direzione ed intensità del vento al suolo

○ calme - 6 km/h; □ 6 - 35 km/h; ■ > 36 km/h.

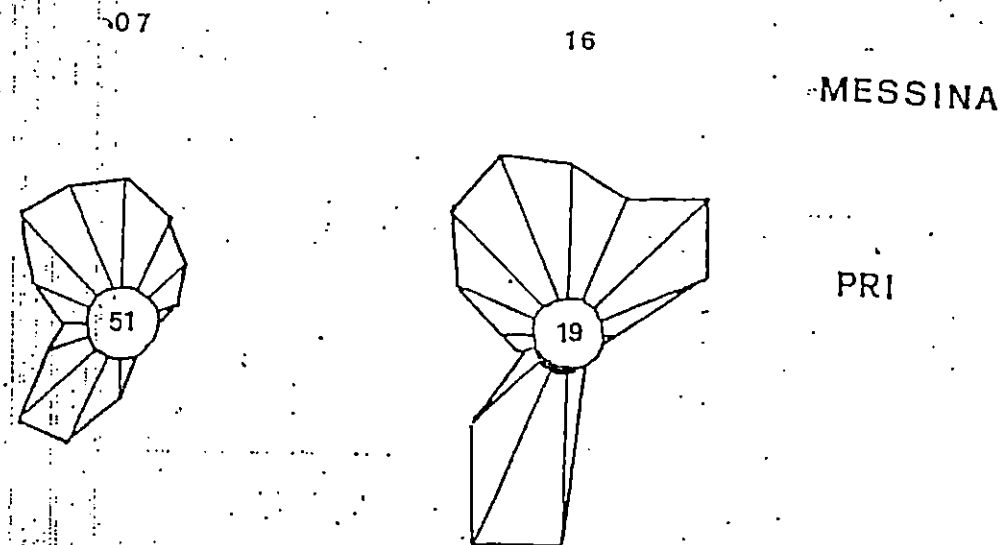


figura 1 · Distribuzione stagionale ed annuale delle frequenze percentuali in direzione ed intensità del vento al suolo

○ calme - 6 km/h; □ 6 - 35 km/h; ▨ 36 km/h.

venti da NE (13%). Le calme mostrano il massimo stagionale in autunno (67%) durante le prime ore del mattino ed il minimo stagionale in Estate (6%) durante le ore pomeridiane.

Nell'area sono poco frequenti i venti con elevata intensità; la percentuale di venti con intensità inferiore a 36 Km/h è infatti il 43% alle ore 07 ed il 73% alle ore 16.

Una analisi dettagliata delle intensità del vento presenta i seguenti valori percentuali rispettivamente alle ore 07 e alle ore 16:

CLASSI DI INTENSITA' Km/h	ORE 07 %	ORE 16 %
$V < 5.9$	56.4	26.60
$6 < V < 17.9$	30.7	48.80
$18 < V < 35.9$	12.7	24.10
$36 < V < 54.9$	0.2	0.60
$V > 55.0$		0.05

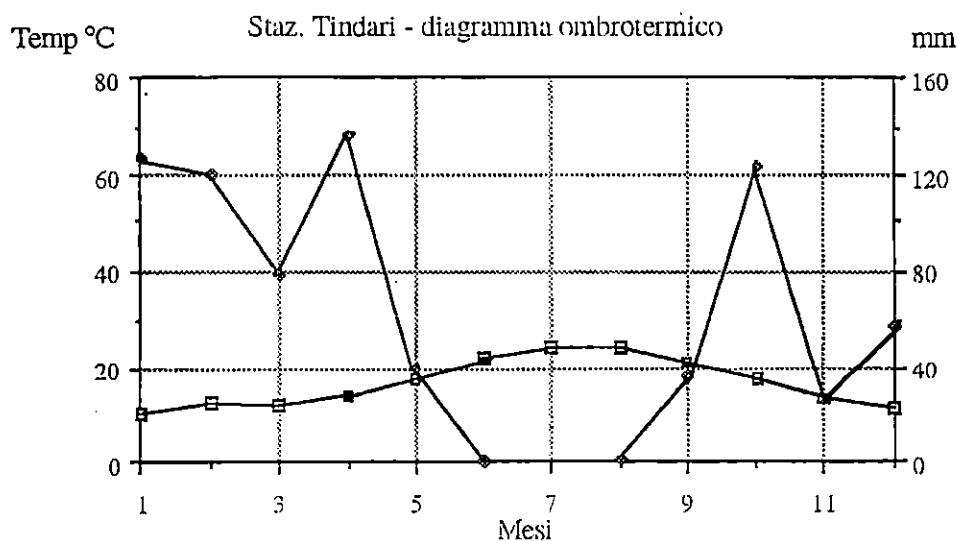
Malgrado nella zona sono quasi assenti i venti con velocità superiore a 36 Km/h, si ha una elevata percentuale di venti compresi tra 18 - 36 Km/h. I massimi stagionali sono rilevati al mattino in inverno ed in autunno (17%) e nelle ore pomeridiane in primavera (32%).

Associati ed eccezionali eventi meteorologici si possono presentare in ogni stagione venti con intensità molto elevate. Si riportano di seguito i venti più forti registrati mensilmente nel periodo considerato.

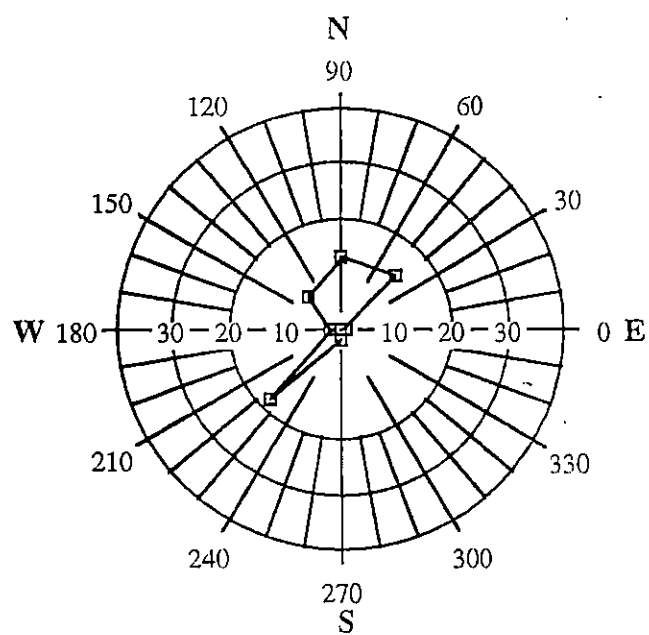
intensi. Dopo queste perturbazioni, nella zona la temperatura scende di qualche grado e l'aria si fa più fresca.

I dati a disposizione consentono di costruire un diagramma ombrotermico che si basa sul metodo di Bagnouls e Gaussen. Secondo tale diagramma si ha un periodo di aridità quando il totale delle precipitazioni (P) espresso in mm e la temperatura (T) espressa in °C sono legate dalla seguente relazione matematica : $P \leq 2T$ (De Marchi, 1984).

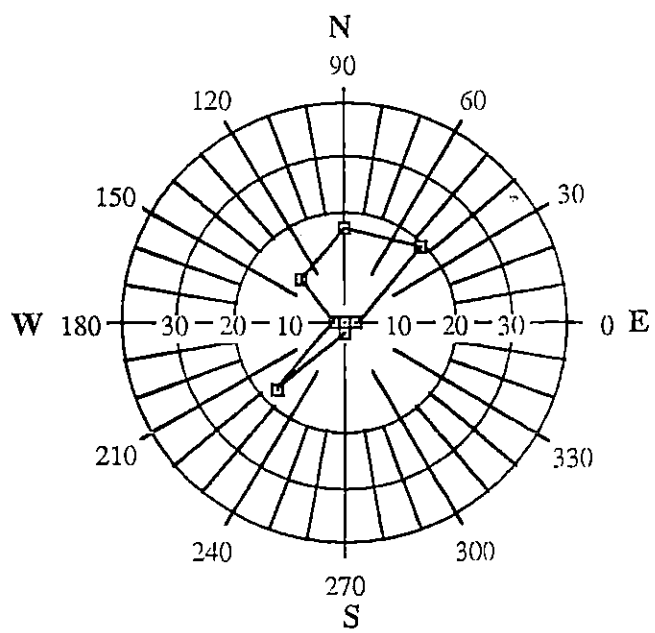
A titolo d'esempio fa seguito il diagramma ombrotermico per la stazione di Tindari. Si evince che nella suddetta zona (ma lo stesso può dirsi per tutta la zona che comprende le isole Eolie, Milazzo e Tindari) il periodo meno piovoso o addirittura secco inizia a Maggio e termina a Settembre.



Messina - Vento al suolo (1982)



Messina - Vento al suolo (1983)



sciroccali, trovando un ostacolo in quest'ultimo, dopo aver aggirato il bordo orientale dell'Isola, si presentino da Est; tale direzione raggiunge in autunno una frequenza del 19%. In questa stessa frequenza però vanno considerati anche i venti "greco e levante" e "scirocco e levante". Il Posto Semaforico è aperto ai venti del 3° quadrante, infatti il Libeccio presenta una percentuale massima del 13% in inverno. In questa stagione è frequente il passaggio di discontinuità frontali, associate ai nuclei climatici nell'area tirrenica e il Libeccio precede, di solito, l'arrivo di tali perturbazioni. Nella zona si ha una spiccata prevalenza dei venti lungo la direttrice principale est-ovest. In particolare, ad ovest si ha una percentuale di frequenza che varia dal 27% in Autunno e 38% in Primavera. In Inverno è anche notevole la frequenza dei venti del settore tra nord e nord-est (9,3%), in concomitanza con le situazioni di tramontana. Osservando la figura del "vento al suolo" si può notare il quadro generale dei venti nella provincia di Messina. Nei diversi anni riportati è evidente sempre la frequenza degli stessi venti.

l'insieme dei fenomeni, possiamo affermare che il clima di Malfa assume le caratteristiche di tipo marittimo; inoltre tenendo conto della distribuzione termica e delle piogge, esso può definirsi anche temperato caldo o mediterraneo. Infatti, dalle predette stazioni emergono elementi che si possono assumere per caratterizzare le condizioni medie, attorno alle quali si evidenziano le variazioni locali.

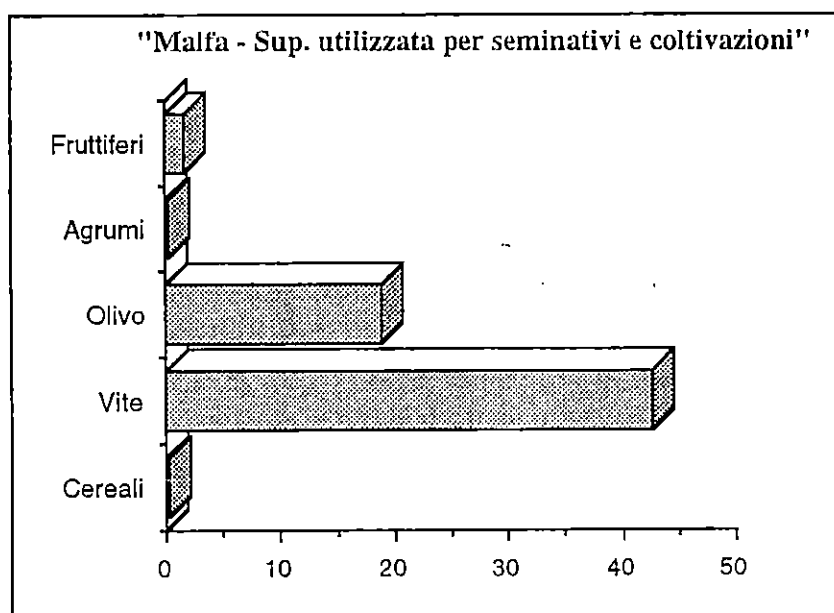
Infatti il clima, quando deve essere definito in una zona ristretta (come nel caso della zona di Malfa) è da definirsi "locale"; pertanto vanno individuate le relazioni che intercorrono tra la distribuzione dei fattori meteorologici generali e quella dei fattori climatici locali, individuando i fattori geografici che contribuiscono a produrre il clima locale, e ciò in modo da poter distinguere tra fenomeni che avvengono a scala più grande e che influenzano la scala più piccola.

I fattori geografici che producono il clima locale sono il tipo di superficie (roccia, suolo, acqua, vegetazione, agricoltura) e le proprietà della superficie (forma geometrica, energia, esposizione, rilievi topografici, albedo, capacità radiante).

Per Malfa si riescono a mettere in luce elementi che, allo stato attuale delle conoscenze possono essere assunti per potere caratterizzare le condizioni medie climatiche della zona. Malfa, come già detto, si trova a circa 90 metri s.l.m. e risente in pieno del benefico effetto del Mar Tirreno.

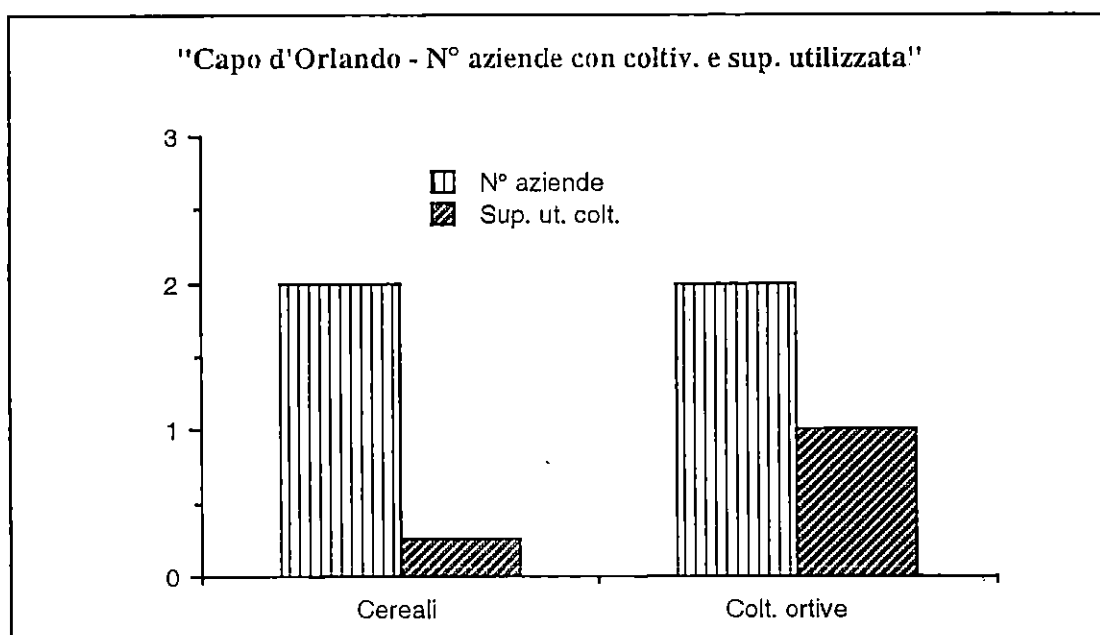
- superficie utilizzata per coltivazioni:

Cereali	0,22
Vite	42,80
Olivo	18,98
Agrumi	0,12
Fruttiferi	1,67



- numero delle aziende con coltivazioni e sup. utilizzata:

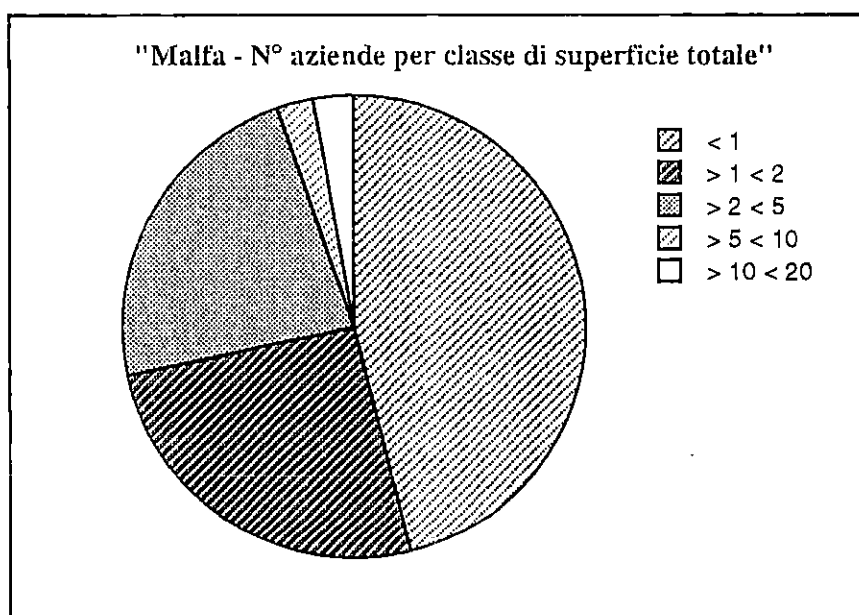
	n° aziende	sup. utiliz.
Coltivazioni ortive	2	1,00
Cereali	2	0,26

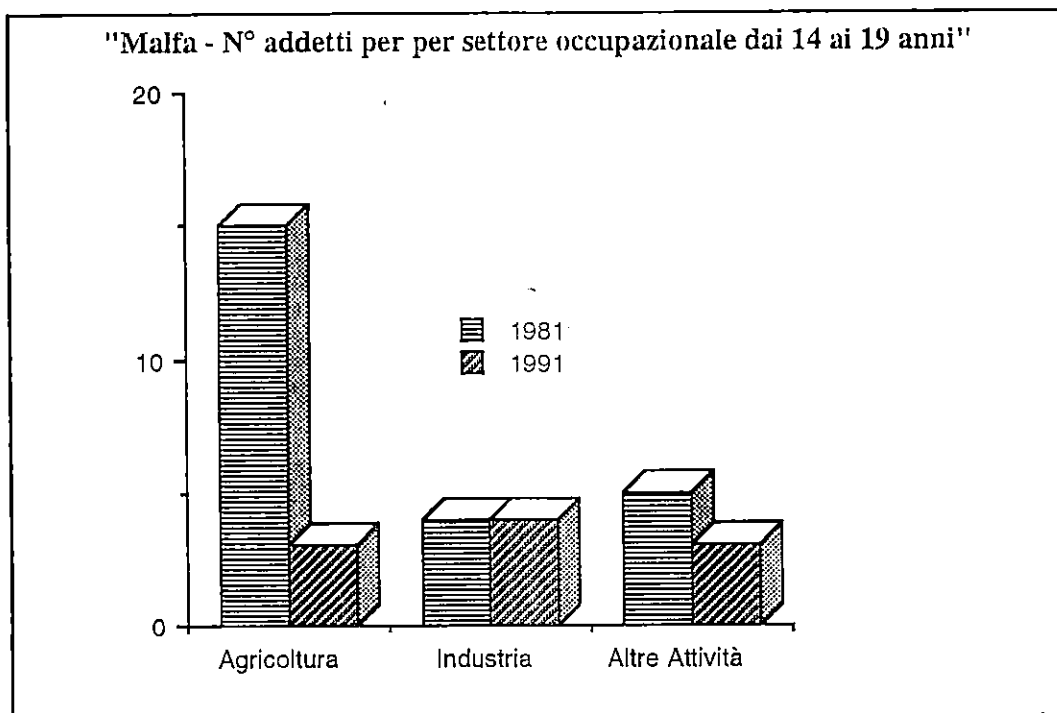


Dal IV Censimento generale dell'agricoltura effettuato nel 1990 è possibile avere cognizione del:

- numero delle aziende per classe di superficie totale utilizzata, che è il seguente:

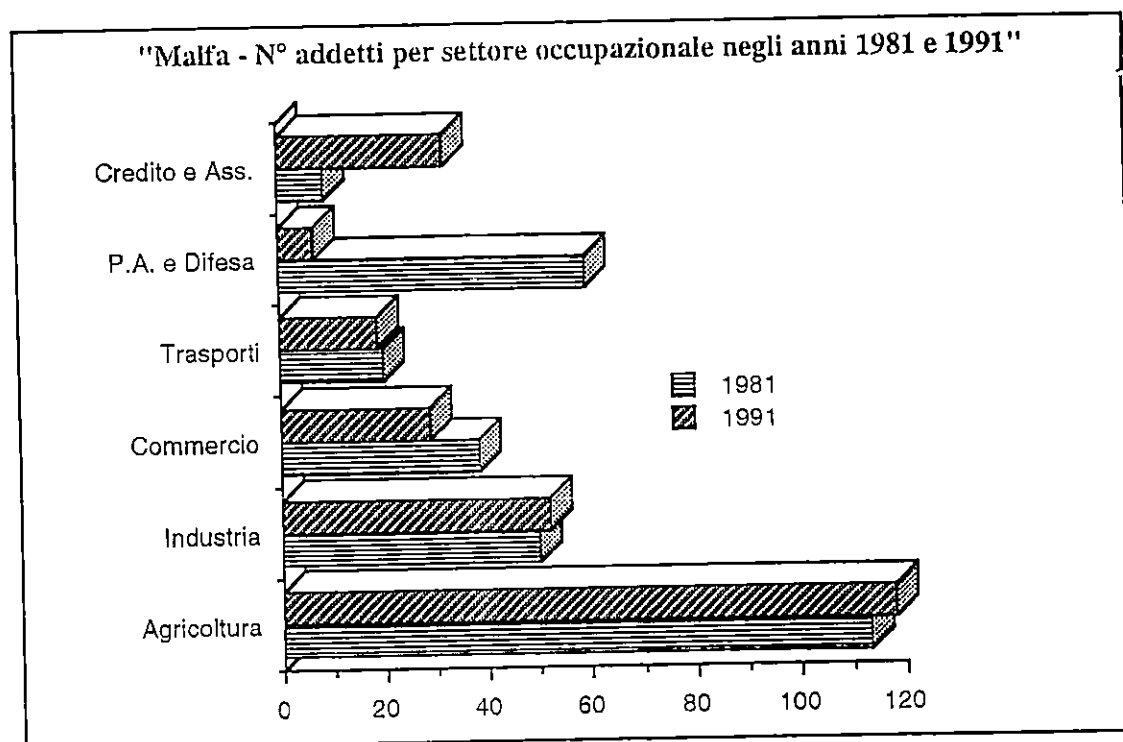
< 1	36
> 1 < 2	20
> 2 < 5	18
> 5 < 10	2
> 10 < 20	2



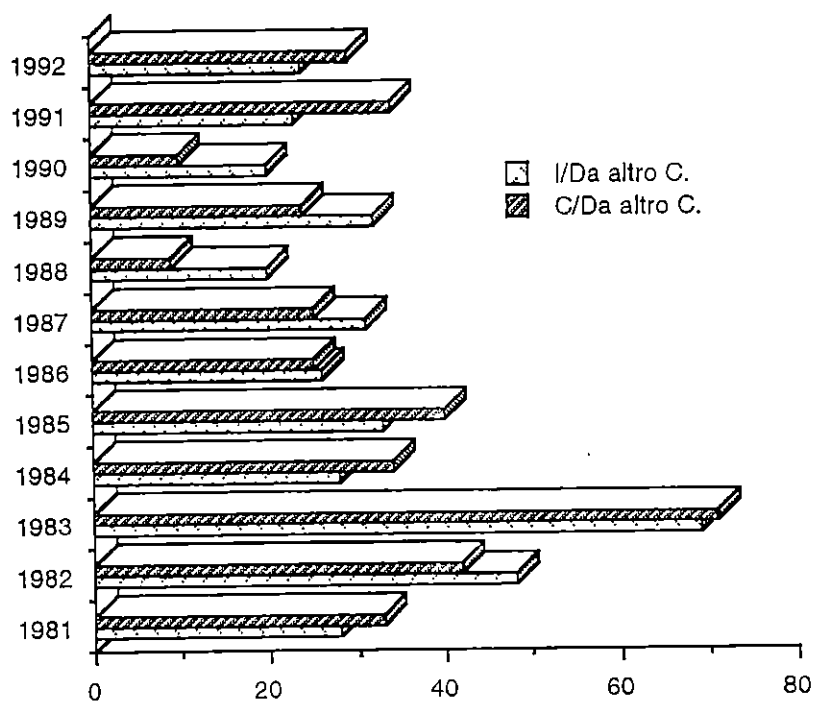


Analizzando nello specifico i vari settori si può notare che la maggior parte della popolazione attiva ha sempre prediletto, nel corso del decennio, le attività agricole.

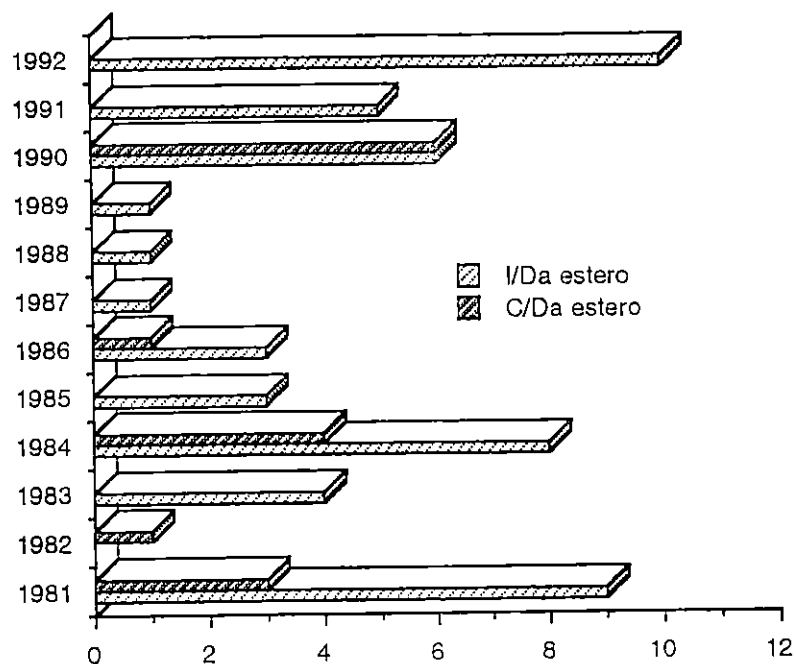
	1981	1991
Agricoltura	113	118
Industria	50	52
Commercio	38	29
Trasporti	20	19
credito e Ass.	9	7
P.A. e Difesa	59	32

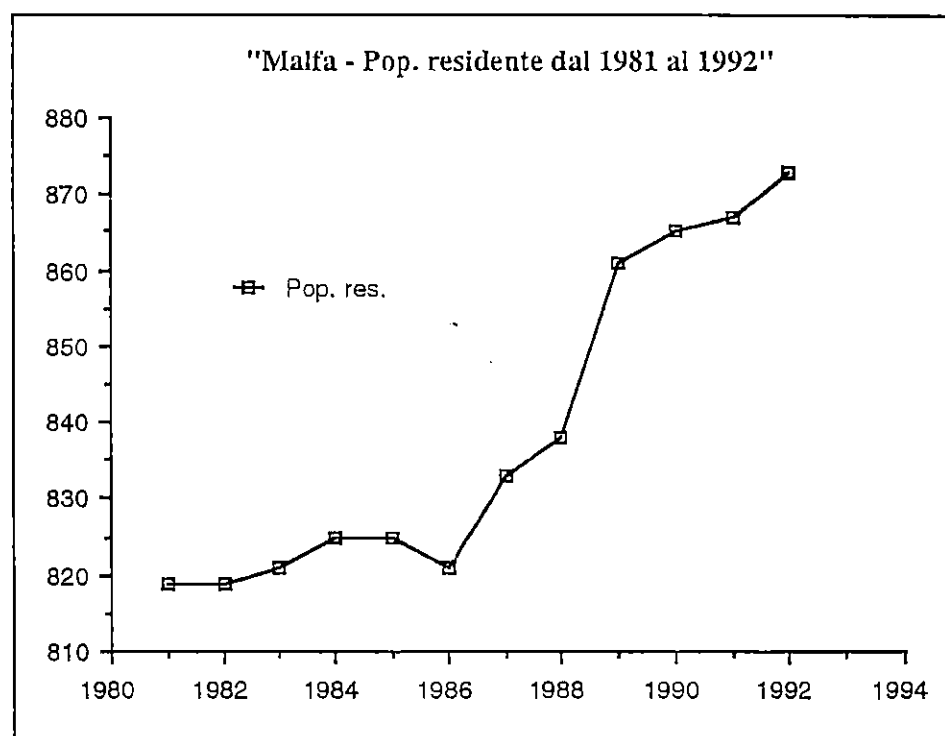


"Malfa - Iscritti e cancellati per altro comune dal 1981 al 1992"



"Malfa - Iscritti e cancellati per l'estero dal 1981 al 1992"





Anche se la popolazione è andata crescendo, la natalità è rimasta più o meno stabile fino al 1989 (anno in cui è salita fino a 21 unità) e gli spostamenti demografici si sono mantenuti più o meno stabili in tutto il periodo tranne che nel 1983 anno in cui sono aumentati del doppio, questi dati possiamo ritrovarli nei dati e nei grafici seguenti:

ANNI	NATI	MORTI
1981	11	4
1982	9	14
1983	8	8
1984	16	10
1985	5	14
1987	16	12
1988	10	11
1989	21	17
1990	8	7
1991	14	6
1992	11	10

comuni, infatti troviamo Comuni come Taormina e Capo d'Orlando che hanno un reddito pro-capite nettamente più alto rispetto agli altri, e ciò dipende in larga parte dagli effetti positivi conseguenti ad un'offerta turistica altamente qualificata; tale dato è ulteriormente confermato dalla presenza, nella predetta graduatoria, anche dei Comuni di Giardini Naxos e Santa Teresa di Riva, nonché di centri minori come Letojanni e Roccalumera. Sostanzialmente si tratta del polo turistico della costa jonica che trova in Taormina il suo punto di attrazione, ma che diffonde i suoi effetti positivi anche nei comuni limitrofi.

Tornando ad analizzare l'intero territorio provinciale ed osservandolo dal punto di vista demografico relativamente al decennio 1981 - 1991, si nota che la popolazione residente passando dalle 260.408 del 1981 alle 231.819 del 1991 ha subito un calo di 28.589 unità, dovuto sia alla diminuzione della natalità che all'emigrazione delle nuove forze lavoro.

Nel corso dell'ultimo decennio la realtà socio - economica è segnata da disoccupazione, inoccupazione e/o sottoccupazione, lavoro irregolare, spesso precario e sottoremunerato. Il tasso di disoccupazione dell'intera provincia è passato dal 20,5% del 1993 al 28,2% del 1996 ed al 20,37% del 1997. In Sicilia, dopo Enna, Messina è la seconda provincia con il tasso di disoccupazione più elevato.

Reddito disponibile pro - capite 1985 - 1989 (in milioni di lire)

UNITA' AMMINISTRATIVE 1989 - 1985	1985	1987	1989	VAR. %
Agrigento	7,84	9,41	9,61	22,58
Caltanissetta	6,77	7,72	9,81	44,90
Catania	7,90	9,59	10,74	35,95
Enna	6,07	7,56	9,02	48,60
Messina	9,71	10,65	11,27	16,07
Palermo	8,26	9,54	10,60	28,33
Ragusa	8,76	10,46	10,75	22,72
Siracusa	8,21	9,88	10,65	29,72
Trapani	7,88	9,59	10,76	36,55
SICILIA	8,16	9,59	10,55	29,29
ITALIA	11,33	13,27	14,11	24,54

Fonte: "UNIONCAMERE - Istituto G.Tagliacarne"

Prodotto interno lordo ai prezzi di mercato - 1989/1990/1992

REGIONI	1989		1990		1992	
	MILIARDI DI LIRE	%	MILIARDI DI LIRE	%	MILIARDI DI LIRE	%
Piemonte	108.074,4	9,1	117.236,4	8,9	130.361,7	8,7
Valle d'Aosta	3.018,8	0,3	3.243,6	0,2	3.834,0	0,3
Lombardia	241.004,4	20,2	261.887,8	20,0	294.594,9	19,6
Trentino	22.035,6	1,8	24.436,0	1,9	28.852,1	1,9
Veneto	104.545,2	8,8	114.198,7	8,7	132.662,6	8,8
Friuli	29.334,7	2,5	32.338,8	2,5	36.670,5	2,4
Liguria	40.045,1	3,3	44.178,1	3,4	51.436,6	3,4
E. Romagna	100.342,7	8,4	110.104,8	8,4	126.319,8	8,4
Toscana	78.779,0	6,6	86.095,9	6,6	98.649,5	6,6
Umbria	15.750,8	1,3	17.290,9	1,3	20.156,0	1,3
Marche	31.096,0	2,5	34.124,2	2,6	39.458,0	2,6
Lazio	119.309,6	10,0	133.734,6	10,2	157.492,2	10,5
Abruzzo	22.661,8	1,9	25.329,1	1,9	29.085,5	1,9
Molise	5.032,2	0,4	5.503,5	0,4	6.310,9	0,4
Campania	82.341,4	6,9	92.497,2	7,0	103.135,8	6,9
Puglia	61.648,6	5,2	67.637,0	5,2	77.252,6	5,1
Basilicata	7.661,7	0,6	8.523,5	0,6	9.838,5	0,7
Calabria	25.887,5	2,2	27.214,1	2,1	32.262,4	2,1
Sicilia	69.885,5	5,9	78.591,9	6,0	92.472,1	6,1
Sardegna	25.007,0	2,1	27.899,9	2,1	33.477,3	2,2
ITALIA	1.193.462,0	100,0	1.312.066,0	100,0	1.504.323,0	100,0
NORD-CENTRO	893.336,3	74,8	978.869,8	74,6	1.120.487,9	74,5
MEZZOGIORNO	300.125,7	25,2	333.196,2	25,4	383.835,1	25,5

Il prodotto interno lordo ai prezzi di mercato rappresenta il risultato finale dell'attività produttiva delle unità operanti sul territorio economico

Valore aggiunto al costo dei fattori per abitante

Numero graduatoria	Provincia	Migliaia di lire	Indice su media Italia = 100
67	Siracusa	13.779,6	79,3
73	Catania	12.137,8	69,8
74	Messina	12.137,2	69,8
79	Palermo	11.625,0	66,9
80	Caltanissetta	11.510,3	66,2
81	Ragusa	11.507,2	66,2
82	Trapani	11.502,0	66,2
93	Enna	9.392,5	54,0
95	Agrigento	9.048,1	52,1
	ITALIA	17.382,8	100,0

Fonte: "Elaborazione ECOSFERA su dati UNIONCAMERE- Istituto G.Tagliacarne"

Osservando il reddito nazionale prodotto nell'industria e raffrontando la situazione esistente nel 1980 con quella del 1989 si nota una flessione generalizzata, infatti nell'arco di tempo esaminato si passa da un incidenza percentuale del 37,7 a quella del 32,3, con un decremento del 5,4%.

Il dato siciliano, al contrario, appare in controtendenza e si può supporre che tale andamento sia determinato dal basso livello di reddito prodotto dall'industria del decennio.

Nella graduatoria della pagina seguente, relativa al reddito prodotto nell'industria nel periodo 1980/1989 relativamente alle nove province Siciliane si osserva che la provincia di Messina nel 1989 si colloca all'88° posto su 95, e rispetto al 1980 presenta una stasi, confermando in tal modo il dato del 19,7% che la pone come il fanalino di coda.

2.6. ANALISI DEMOGRAFICA E SOCIO - ECONOMICA

Stilare uno Studio di Impatto Ambientale relativamente a dei progetti da realizzare significa analizzare e studiare l'area interessata sia sotto gli aspetti strettamente legati alle caratteristiche del territorio, sia sotto gli aspetti demografico e socio - economici.

Prima di esaminare la realtà inerente il Comune di Malfa é bene osservare l'andamento dell'intera provincia di Messina.

Una ricerca della Confindustria analizza le provincie italiane secondo il livello complessivo di sviluppo raggiunto da ciascuna di esse, da tale ricerca scaturisce un quadro articolato in cinque fasce. Nella prima (riferita al livello più basso di sviluppo) si collocano 19 provincie con il 21,5% della popolazione nazionale, mentre nella seconda fascia (riferita al livello di sviluppo medio - basso) sono comprese altre 19 provincie con il 17,4% della popolazione. Nel primo caso si tratta soltanto di provincie delle regioni meridionali, mentre nel secondo troviamo 14 provincie del Mezzogiorno d'Italia, quattro del Lazio e una della Toscana. L'unica provincia meridionale a raggiungere un livello medio - alto è Teramo.

Per quanto riguarda la Sicilia le provincie di Trapani, Caltanissetta, Agrigento ed Enna si trovano nella prima fascia e quindi hanno il livello più basso di sviluppo, mentre Siracusa, Ragusa, Messina, Catania e Palermo raggiungono un livello di sviluppo medio - basso.

TABELLA 3

<u>Periodo di ritorno</u>		<u>50 ANNI</u>					
		<u>3 ORE</u>		<u>9 ORE</u>		<u>30 ORE</u>	
W	=	78	Nodi	68	Nodi	43	Nodi
NW	=	88	"	72	"	46	"
N	=	110	"	100	"	56	"
NE	=	79	"	63	"	43	"
E	=	61	"	52	"	37	"

Ciò non si evince dal confronto tra le cartografie relativamente remote nel tempo e quelle odierne.

Infatti il vento, anche se con maggiore intensità da ovest e da nord infligge al moto ondoso una certa energia, non ha provocato un arretramento della costa, ma in seguito a fenomeni di erosione delle rocce, problema approfondito precedentemente, ha accumulato materiale sulle coste, provocando un lieve avanzamento temporaneo del litorale. Strettamente legato al vento è il fenomeno dei fetches, ovvero le onde provocate dalla intensità dei venti dalle diverse direzioni. La **Tav.5** riporta i vari fetches che insistono nella zona interessata dal progetto e nelle aree circostanti che possono influire su quest'ultimo.

La conseguenza dei fetches è la rifrazione (**Tav.5**) che tende a far disporre le creste parallelamente alla linea di costa. Per il fenomeno della

2.5.1 STUDIO DELL'AZIONE DEI VENTI E ANDAMENTO DEI FETCHES

Il vento rappresenta un fattore determinante nel modellamento del profilo costiero, poichè agisce sul moto ondoso e sulle correnti in modo particolare per ciò che concerne la direzione e l'intensità.

Lo studio dei venti effettuato nello specifico caso di Malfa, si è basato sui dati forniti dalla stazione di Ustica.

L'analisi ha messo in risalto che i venti con maggiore intensità quindi con maggiore possibilità erosiva sono provenienti da OVEST, NORD-OVEST, e NORD. A conferma di ciò sono le rientranze morfologiche che si possono notare guardando il profilo costiero della zona a Nord ed a Ovest dell'isola di Salina, mentre la parte ad Est dove i venti sono più deboli, il litorale non presenta dei bruschi incuneamenti ma un modellamento più dolce.

Nell'analisi sono state considerate le medie delle intensità dei venti nell'arco di 10 anni, di 30 anni, di 50 anni relazionate alla velocità del vento calcolata in nodi.

I dati delle tabelle 1, 2 e 3 sono stati graficizzati nella **Tav.4**, dove la freccia indica allo stesso tempo la direzione e la intensità del vento. Sono stati scelti periodi di ritorno di 10 anni, 30 anni, 50 anni per stabilire se nell'arco degli anni i valori hanno subito delle variazioni evidenti o incostanze tali da

I notevoli volumi di acqua che si convogliano nelle incisioni accentuano i fenomeni erosivi, anche se le precipitazioni sono modeste esse sono concentrate in un periodo ristretto compreso tra novembre e marzo. Tali precipitazioni intense e concentrate hanno contribuito a creare un reticolo idrografico molto fitto che unito ad un'elevata acclività dei pendii e ad una assenza di copertura boschiva, ha dato luogo a fenomeni erosivi particolarmente accentuati. Poichè, inoltre, i corsi d'acqua tendono ad approfondirsi si creano condizioni di instabilità lungo i fianchi e nelle testate delle incisioni, provocando "frane" localizzate con crolli di blocchi lavici e smottamento di materiali vulcanici sciolti. Dalla carta geomorfologico-strutturale (Tav.1), si può notare l'esistenza di varie aree interessate da dissesti provocati dall'erosione lineare esercitata dai corsi d'acqua e da frane per crollo a causa di scalzamenti alla base da parte del mare (falesie costiere). Per tali motivi la maggior parte dei versanti di Monte Fossa delle Felci e di Monte dei Porri risultano interessati da significativi fenomeni di instabilità che producono una continua degradazione degli apparati eruttivi favorita maggiormente dalla elevata acclività dei terreni come si può rilevare dalla carta dell'acclività (Tav.2) dall'incrocio delle carte sopracitate è stata elaborata la carta della stabilità dei terreni (Tav.3) in cui individuiamo le cosiddette aree instabili che raggruppano tutte le aree interessate da fenomeni erosivi fortemente accentuati e da dissesti, sono inoltre incluse le falesie costiere a

spesso argillosa, oppure limoso-sabbiosa. Il contenuto di argilla non è mai eccessivo ed è tale che questi suoli restano porosi, dotati di un buon drenaggio interno e di areazione.

Lo scheletro è sempre presente ed abbondante. Lo spessore di norma è esiguo. La capacità di ritenuta idrica è media. Sono mediamente forniti di elementi nutritivi; la dotazione di ossido di potassio scambiabile (sempre presente), risulta spesso elevata, soddisfacente è il tenore di anidride fosforica assimilabile e il calcio scambiabile, derivante dall'alterazione dei plagioclasti, assume valori medi e talora elevati. La reazione è tendenzialmente neutra o subalcalina, anche per la buona quantità di cationi che si liberano in seguito all'alterazione dei silicati e che influenzano la pedogenesi spingendola verso pH elevati. Tali suoli hanno quantità variabili di humus. Questi suoli, spesso, ospitano boschi o pascoli, mentre di solito non troviamo le colture agrarie e tantomeno i seminativi.

L'associazione vegetale dominante è la macchia mediterranea alle quote più basse.

L'utilizzazione ottimale è il bosco e tra le specie da porre a dimora troviamo: Il pino domestico, il pino marittimo, l'ontano verde, ecc. Nelle aree di collina dove le pendenze lo permettono, vi si può praticare la viticoltura o l'olivicoltura.

talora presenti in questi suoli), frutteti, frumento, leguminose e dove non si ha carenza idrica colture orticole; su pendenze superiori ai 30% si consiglia la piantumazione a bosco.

Le specie utilizzabili a tale scopo sono i pini mediterranei (Pino d'Aleppo, Pino domestico, Pino marittimo), ontano napoletano, bagolaro, frassino e carpino nero.

Suoli da rocce eruttive (Acide e basiche)

Le rocce eruttive sono costituite da minerali fondamentali che sono i silicati, la cui struttura cristallina consiste in gruppi Si O_4 a cui sono legati i cationi K, Na, Ca, Mg, Fe, Al, ecc: si tratta essenzialmente di feldspati (Ortoclasio, Plagioclasio), feldspatoidi (Leucite), pirosseni, anfiboli e miche.

Alcuni di questi silicati contengono i cosiddetti elementi minori, o microelementi, i quali, seppure in piccolissime percentuali, sono indispensabili alla vita delle piante: tali sono il Boro, il Cobalto, il Manganese, ecc. Tra i minerali accessori delle rocce eruttive vi sono quelli che contengono il fosforo.

Caratteristica comune di tutte le rocce eruttive è l'assenza del carbonato di calcio e lo stesso vale per i suoli originatesi da tali rocce; comunque il calcio, sotto forma di ossido di calcio, è presente in alcuni silicati.

piroclastiti ed in subordine da rocce laviche eruttive "vedasi paragrafo seguente").

I suoli derivanti dai Tufi vulcanici rappresentano la fase esplosiva dell'attività vulcanica, pertanto la composizione mineralogica è legata ai magmi d'origine.

Le rocce piroclastiche influiscono sulle caratteristiche del suolo che ne deriva, attraverso sia la loro composizione mineralogica che il grado di consistenza e porosità.

I suoli che si originano sono ben forniti di elementi nutritivi poiché i tufi vulcanici, grazie al loro grado di consistenza, cedono facilmente le loro riserve minerali.

Lo spessore, in genere è minimo sulle rocce più compatte e cementate, come i tufi litoidi, a causa della loro più lenta degradazione, e sarà massimo sulle rocce più porose, permeabili e incoerenti, grazie alla loro maggiore erodibilità. I suoli generalmente hanno colore bruno e la composizione granulometrica di solito è sabbiosa.

I suoli da tufi litoidi tendono ad essere più ricchi di sabbia e più poveri di argilla, mentre sui tufi sciolti non mancano i suoli argillosi, con contenuti di argilla anche del 60%; quindi da suoli sciolti si passa a suoli dotati di notevole tenacità e compattezza.

2.4.5. STABILITA'

Versanti sulle lave

Questi terreni sono dotati di stabilità da buona ad elevata. I dissesti sono limitati a locali e modestissimi crolli, in corrispondenza di aree intensamente fratturate.

Versanti su coperture tufitiche e pomici

Di norma, pur se più o meno erodibili a seconda del grado di cementazione, in condizioni naturali sono dotati di buona stabilità. Interventi antropici, tendenti ad alterare la morfologia, quali apertura di cave per inerti taglio di strade in trincea o a mezzacosta, però possono innescare fenomeni di instabilità.

Versanti su coperture alluvionali

Queste coperture essendo caratterizzate da una granulometria estremamente variabile sia in direzione verticale che orizzontale, presentano un elevato grado di erodibilità. Quando assumono forme di rilievo accidentato sono soggette a frequenti dissesti, spesso innescati da interventi antropici poco oculati.

2.4.4 SISMICITA'

I centri sismici, che indicano processi di subduzione sotto le Eolie, sono ubicati a circa 250 Km di profondità in corrispondenza delle isole vulcaniche (Caputo et al., 1972).

La profondità dei fuochi aumenta, fino a 350 Km, procedendo dalla Calabria verso il piano abissale tirrenico, dove sono stati addirittura registrati centri sismici aventi

una profondità focale di circa 450 Km. La struttura generale della sismicità del Tirreno SW definisce, pertanto, l'arcipelago eoliano come un arco insulare con immersione della zona di Benioff NW-NNW.

Una particolare caratteristica della sismicità odierna è la mancanza di crateri in un raggio di profondità 35-200 Km (Schick, 1972; Keller, 1974).

Una tale lacuna nella attività sismica non è atipica negli archi insulari attivi del Pacifico (Olivier et al., 1973) e può essere spiegata attraverso il "detached slab model" (Baranzaghi et al., 1973; Keller, 1974; Bijou-Duval et al., 1978).

E' accertato che, nella maggioranza degli archi insulari, il contenuto di Potassio (K), per valori costanti di Silice, aumenta con l'aumentare della profondità (h) della zona sismica di Benioff (Dickinson e Hatherton, 1969). E' anche accettato ormai, che il livello di-Ossido di Potassio e le modalità di

Al grado di permeabilità delle rocce non si dà un valore assoluto, nel senso che esso viene considerato favorevole o sfavorevole a secondo dell'uso che del terreno si vuole fare.

Se, ad esempio, si vuole costruire un serbatoio artificiale, prima cura è accertare le condizioni di tenuta dell'invaso. A tale scopo vengono ritenute trascurabili le perdite d'acqua conseguenti ad un terreno con un coefficiente di permeabilità di :

$$K = 1 - 4 * 10^{-5} \text{ cm/sec}$$

Per la protezione degli acquiferi sottostanti, da scarichi superficiali provenienti da insediamenti industriali, di trasformazione agricola (ad esempio grandi allevamenti zootecnici intensivi) e residenziali, è indispensabile che il terreno di superficie abbia permeabilità ridotta dell'ordine di :

$$K < 10^{-4} \text{ cm/sec}$$

Da un punto di vista geotecnico, la presenza di limi ed argille in superficie rende sfavorevole il sito per la costruzione di edifici con elevati carichi unitari, mentre gli insediamenti industriali risentiranno in minore misura di queste condizioni, possedendo in genere carichi unitari meno elevati. Da un punto di vista idrogeologico, terreni permeabili in superficie escluderanno insediamenti industriali e di trasformazione agricola, che costituiscono la principale fonte di inquinamento, consentiranno invece altri tipi di insediamento (Colombetti et alii, 1975).

Alle prime appartengono le sabbie e le ghiaie, in cui i pori della roccia, di dimensioni idonee, formano un reticolo di flusso continuo per cui l'acqua può circolare passando da un poro all'altro.

Alle seconde appartengono le rocce in cui le discontinuità genetiche (stratificazione, scistosità, fratture di tensione per raffreddamento) e le discontinuità di deformazione (fratture, faglie, sovrascorrimenti, pieghe) formano un sistema continuo.

La permeabilità per fessurazione ha manifestazioni diverse a seconda che si tratta di rocce solubili o rocce insolubili.

Nelle prime (rocce solubili) le fessure vengono continuamente ampliate dall'azione solvente dell'acqua circolante; si è quindi in presenza di permeabilità crescente.

Nelle seconde invece l'ampliamento delle fessure non si verifica; i prodotti della degradazione, trascinati dalle acque di dilavamento nelle fessure, tendono ad ostruirle; si può parlare pertanto di permeabilità decrescente.

2.4.3. IDROGEOLOGIA

Introduzione

L'idrogeologia è senza dubbio una delle branche di maggior interesse tra quel complesso di problemi scientifici e tecnici, che costituiscono tradizionalmente materia della Geologia Tecnica o Applicata.

Per il fatto che:

- le risorse idriche che il sottosuolo mette a disposizione dell'uomo non sono inesauribili,
- il degrado che in alcuni territori, anche vasti, è stato causato dall'attività umana rende sempre più difficili i problemi della captazione ed utilizzazione dell'acqua, ai vari fini civili, agricoli e industriali, l'idrogeologia ha assunto in questi anni un ruolo di fondamentale importanza nei problemi di pianificazione territoriale.

Viene fornito il quadro delle peculiarità idrogeologiche del territorio attraverso la descrizione

- della permeabilità dei litotipi affioranti,
- dei vari tipi di reticolo idrografico presenti,

La conoscenza dei rischi geologici è indispensabile per lo studio delle potenzialità e limitazioni d'uso del territorio.

Una scala dell'erodibilità può essere utile in numerosi campi di applicazione; proviene infatti dalle formazioni geologiche più erodibili la maggior parte del trasporto solido dei corsi d'acqua. Ad esempio nella progettazione di un invaso, è della massima importanza conoscere il grado di erodibilità del bacino sotteso, al fine di calcolare l'interrimento dello stesso.

Definizione e Classificazione

Per erodibilità si intende la predisposizione di una formazione geologica ad essere soggetta all'erosione in senso lato, ossia insieme alle azioni fisiche, chimiche e biologiche che disgregano e alterano le rocce.

Bisogna ricordare che ammassi rocciosi tettonizzati sono anche più erodibili.

Sul territorio in studio sono state individuate, sulla base della scala proposta dal prof. G.A. Venzo (1968), le seguenti classi:

a) Rocce ad erodibilità minima

Ritroviamo in questa classe le lave

b) Rocce ad erodibilità ridotta

c) Rocce ad erodibilità media

*Ritroviamo in questa classe i tufi le pomici e le
alluvioni*

- pirosseniti, alcuni con garnet (grossularite/anortite) e/o

spinelli, flogopite

- marmi a melilite, rocce a melilite e fassaite.

Da questo insieme di xenoliti si può dedurre la presenza di una crosta sialica con una grande varietà litologica; essa diventa prevalentemente oceanica sotto la parte centrale del bacino tirrenico (Morelli, 1970; Finetti et al., 1970).

Nonostante l'incertezza in merito al tipo di materiale crustale coinvolto nei processi di subsidenza dell'arcipelago eoliano, è quasi certo ormai che il magma delle Eolie abbia avuto origine nella crosta continentale. Dal lato ionico del sistema arcofossa, la crosta oceanica è consumata dalla subduzione (Barberi et al., 1974), ciò indica che la subsidenza è allo stadio finale. Gli xenoliti endogeni cristallini, simili a gabbri, vengono interpretati come cumuli ignei di un frazionamento di magma basaltico e andesitico entro la crosta; plagioclasti e clinopirosseni sono i minerali dominanti. Alcuni di questi cumuli contengono olivine, ortopirosseni e magnetite.

Il vulcano distante che ha prodotto la valanga di ceneri è Vulcano, le ceneri furono eiettate principalmente durante l'attività che causò la formazione ed il riempimento della caldera a sud dello stesso (Keller, 1980).

I potenti depositi sparsi nella parte meridionale di Lipari (Vallone del Ponte) e sulla penisola di Milazzo (Sicilia) avallano questa ipotesi.

Nel Vallone del Ponte è stato rilevato per qualche strato di tuffloess una dimensione dei granuli variabile fino a quella dei lapilli; mineralogicamente lo strato contiene abbondante augite euedrale, olivine e cristalli di plagioclasti, caratteristici del chimismo dell'Isola di Vulcano (Keller, 1980).

La deposizione di tuffloess iniziò su Salina, sotto i primi prodotti di Monte dei Porri, circa 36.000 anni fa.

La maggiore quantità, deposta, è compresa nel periodo intercorrente fra l'attività di Monte dei Porri e quella di Pollara.

La datazione con radiocarbonio fatta su un campione preso dal centro dello strato principale di tuffloess fornisce un'età di circa 24.000 anni (Keller, 1980).

XENOLITI E COMPOSIZIONE DEL BASAMENTO

Le eruzioni esplosive di Salina, soprattutto le fasi iniziali di Porri, e le eruzioni del cratere di Pollara produssero grandi quantità di xenoliti che costituiscono un buon indizio per la ricostruzione dei materiali crustali sotto

L'associazione minerale, come nella maggior parte delle trachiti campane, è costituita da augite verde, biotite, sanidino, plagioclasti, \pm sfene, ha però come principale costituente l'orneblenda e lo zircone vulcanico rappresenta una fase accessoria altamente distintiva e caratterizzante dello strato.

Lirer et al. (1967) hanno stimato l'età come "Wurm II" in base alle correlazioni sedimentologiche e le connessioni con i manufatti Mousteriani. Dunque, 60.000 anni è l'età stimata come età massima per l'inizio dell'attività di Monte dei Porri.

L'Ischia-tefra è stata identificata anche su altre isole dell'arcipelago, es. Lipari, Panarea e Filicudi (Keller, 1969). La correlazione stratigrafica con depositi scuri, terrosi, simili a suolo chiamati "Tuffloess" da Bergeat (1899) e le intercorrelazioni con le piroclastiti delle Eolie di età wurmiana è una valida prova a favore dell'ipotesi che i materiali accumulatisi sopra i terrazzi di spiaggia elevata sono soprattutto wurmiani e che la stessa formazione dei terrazzi è pre-wurmiana.

TUFFLÖESS

Una copertura di masse terrose fini, di colore giallo-bruno, erose dagli agenti atmosferici, non stratificate e di parecchi metri di spessore, simile al loess, si trova in sezioni stratigrafiche riguardanti terreni di epoca successiva alla deposizione dei terrazzi di Salina, Lipari, Filicudi e Panarea.

nascondono la sequenza completa che può essere ricostruita solo in sezioni speciali (Keller, 1967).

La posizione altimetrica dei terrazzi marini è servita come prova per le correlazioni stratigrafiche all'interno del vulcanismo dell'Eolie (Pichler, 1968; Keller, 1967; Villari, 1972).

I terrazzi rappresentano un livello marino glacioeustatico invariato; ciò a causa della straordinaria coincidenza della sequenza altimetrica (40-45 m, 25-30 m, 12-18 m, 6-8 m, 3-4 m) con la sequenza glacioeustatica in aree stabili del continente (Ambrosetti et al., 1972).

Ad avvalorare questa ipotesi sta il fatto che i terrazzi più alti sono quelli più vecchi, in accordo con la regressione glacioeustatica.

Esistono prove in alcune sezioni che indicano il fluttuare del livello marino all'intorno di un ordine di terrazzo prima di intagliare il terrazzo successivo.

Adottando lo schema glacioeustatico risulta che i vulcani di Corvo, Rivi, Capo e Fossa si sono formati durante un livello marino più basso pre-paleotirreniano, correlato con la terzultima glaciazione alpina (Mindel). Porri e Pollara sono invece post-neotirreniani, cioè formati dopo l'ultimo interglaciale (Wurm).

caratteristica della Facies sandwave con relativo "congelamento" dei granuli non più tenuti in sospensione.

Attualmente il pavimento craterico è coperto da materiale alluvionale di pomice di Pollara.

La pomice bianca di Pollara in alcuni luoghi è separata dalla sottostante breccia tufacea di Pollara da uno strato simile a suolo marrone spesso circa 1 m (TUFFL+ESS).

Questo orizzonte segna una differenza di età fra le due unità piroclastiche, ma l'intervallo di tempo non deve essere stato molto lungo perché lo strato è un accumulo di origine eolica piuttosto che il prodotto dell'azione degli agenti atmosferici in situ.

Frammenti di carbone di questo strato mostrano un'età, all'analisi al radiocarbonio, di 12.970 ± 180 anni circa (Keller, 1967). Questa datazione viene attribuita

a tutto il vulcanismo di Pollara.

Brecce tufacee di Pollara, "piroclastiti inferiori di Pollara".

Una eruzione esplosiva seguì il flusso di lava. I prodotti, tufi stratificati e brecce tufacee, coprono le lave di Perciato con uno spessore di 30-40 m. I principali componenti magmatici sono pomici andesitiche, identiche per composizione mineralogica e chimica alle sottostanti lave di Pollara.

Il margine del cratere a 300 m sul mare (Semaforo di Pollara) ha un diametro di 1.5 Km.

Il cratere di Pollara è il più recente evento eruttivo di Salina ed è datato a 13.000 anni circa (Keller, 1967).

Procedendo dall'alto verso il basso si distinguono 3 differenti unità eruttive:

- a. - Tefra di pomice bianca di Pollara, "piroclastiti superiori di Pollara";
- b. - Breccie tufacee di Pollara, "piroclastiti inferiori di Pollara";
- c. - Lave di Punta di Perciato e Scoglio Faraglione.

Le lave e le pomici del cratere di Pollara sono ricchi di Silice più che la media delle rocce degli altri centri eruttivi. Il tenore in silice varia dal 60 al 66%. Esse pertanto sono classificate come daciti e andesiti.

A Salina, solo i prodotti del cratere di Pollara contengono fenocristalli di idrossil-orneblenda o idrossil-orneblenda + biotite (Keller, 1980).

Tefra di pomice bianca di Pollara, "piroclastiti superiori di Pollara".

Le pomici bianche formano il prodotto principale eiettato dal cratere di Pollara. Esse sono daciti, caratterizzate macroscopicamente da biotite come fenocristalli oltre a pirosseni, orneblende, olivine e plagioclasti.

Lo spessore dei depositi di pomice bianca di Pollara è di 200-250 m sull'orlo del cratere presso il vecchio faro (Semaforo). Nell'affioramento

I canali sono ricoperti da materiale caduto dall'alto e riempiti da lahar a giacitura orizzontale negli strati superiori.

Lahar simili si trovano in corrispondenza dei terrazzi lungo la costa fra Malfa e Capo, alternati a detriti alluvionali sparsi.

Le aree distanti dai versanti ripidi mostrano una facies di Tufi Grigi costituiti da materiali lanciati in aria e normalmente stratificati.

I Tufi Grigi inglobano grandi quantità di xenoliti che derivano da rocce sedimentarie e dal basamento granitico e metamorfico. Si tratta di pirosseni e skarn e di una grande varietà di cumuli ignei di gabbri. Essi indicano il carattere esplosivo e l'origine profonda delle eruzioni iniziali di Monte dei Porri. Gli strati di ceneri spesso contengono impronte di pigne di pino e foglie di *Ruscus aculeatus* (Keller, 1966).

Agglomerati di ceneri rosse

Gli agglomerati di ceneri rosse sono molto simili, nelle caratteristiche vulcanologiche, ai primi depositi di Fossa delle Felci, tranne che per la quantità di antichi xenoliti vulcanici e non.

Uno strato di lapilli neri collegato a queste ceneri copre i versanti più bassi opposti di Monte Rivi e Fossa delle Felci e forma una sezione stratigrafica oltre Malfa.

La formazione post-erosionale di Monte dei Porri è attribuita all'ultima Glaciazione (Wurm).

Tutte le lave, le pomici e i lapilli sono composte da andesiti a basso contenuto di silice, i fenocristalli sono rappresentati da plagioclasì, pirosseni, minerali grezzi e qualche olivina. La composizione delle lave di Monte dei Porri è simile a quella delle lave recenti di Fossa delle Felci nonostante la grande lacuna di attività.

Sulla carta geologica sono state distinte le seguenti unità:

- Tufi Grigi di Porri
- Agglomerati di ceneri rosse
- Lave

Tufi Grigi di Porri

I Tufi Grigi rappresentano i prodotti di una esplosione iniziale estremamente potente del Monte dei Porri, dopo un lungo periodo di inattività.

E' uno dei cicli eruttivi più esplosivi nella storia geologica delle Eolie. I Tufi Grigi hanno ricoperto l'intera isola di Salina e sono stati ritrovati nelle isole vicine di Lipari e Panarea (Keller, 1967). Essi si sono accumulati, specialmente sui terrazzi pianeggianti dei vulcani più antichi.

Le lave dacitiche sono le più rappresentate anche se non mancano lave a chimismo andesitico di transizione.

Stratigraficamente la sequenza lavica poggia sulle scorie primarie.

Si sono rinvenuti terrazzi marini intagliati nelle lave dacitiche.

Piroclastiti della Serie del Favaro e lave finali

Il termine di "Serie del Favaro" è stato dato a piroclastiti particolari che coprono il cumulo di scorie primarie, così come le lave dacitiche della parte meridionale di Fossa delle Felci.

La maggior parte della superficie del cono di Fossa delle Felci è costituito da questa unità.

Sul versante orientale di Fossa delle Felci (Sarro Favaro vicino l'abitato di S. Marina) la serie è data quasi esclusivamente da piroclastiti con spessore variabile fino ad oltre 50 m.

Profili caratteristici mostrano una triplice divisione:

- a. - 5-10 m: strato duro sovrastante di bombe e scorie fortemente agglutinate (cementate);
- b. - 10-40 m: breccia tufacea caotica con blocchi, bombe a crosta di pane e scorie tipo letame di mucca di svariati metri di diametro;
- c. - 1-3 m: strato basale di breccia di pomice bianca (l'unica pomice di Fossa delle Felci e dei vulcani precedenti).

Le più antiche formazioni dovute alla attività di Fossa delle Felci sono degli agglomerati di ceneri rosse e nere ben esposte nelle gole profonde delle valli di Batanà, Casella, Zappini e Mastrogalli fra Lingua e S. Marina.

In queste profonde incisioni la base degli agglomerati non è esposta in affioramento, si pensa comunque che essi siano i primi prodotti di Fossa delle Felci, formanti una collinetta di scorie alta circa 800 m sul mare. Le lave, come si vede dalla carta, in questo stadio, sono in quantità subordinata.

La petrografia e la composizione chimica delle rocce sono molto simili a quelle della più recente produzione di Monte Rivi su cui poggiano (Keller, 1980). Ci sono anche forti somiglianze per ciò che riguarda le caratteristiche vulcanologiche.

Le analisi, chimiche e petrografiche, eseguite dal Keller hanno dato risultati che gli hanno consentito di classificare le lave del primo periodo di attività di Fossa delle Felci come lave di transizione tra basalti e andesiti.

Sembra che gli agglomerati si siano formati a seguito di un incremento dell'attività esplosiva di tipo Stromboliano.

Le singole unità eruttive formano letti di ceneri spessi da 1 a 5 m, che si ispessiscono verso il cratere fino a oltre 10 m. Le bombe, con un diametro che va da 2 a 20 cm, raggiungono il metro di distanza dal cratere.

Questi singoli strati sono piuttosto omogenei per ciò che riguarda il colore (rosso o nero), la taglia media dei granuli e la struttura; differiscono

Al di fuori dell'area a dicchi i versanti settentrionali di Monte Rivi e Serro del Capo mostrano una sezione trasversale caratterizzata da piroclastiti alternate a strati di lava.

Il versante sudorientale, in prossimità di S. Marina, è formato da strati alternati di agglomerati di ceneri rosse e nere. Qui la morfologia vulcanica è ben conservata, essendo questi agglomerati i prodotti finali di Monte Rivi e Serro del Capo.

Il Pizzo Corvo forma il pilastro occidentale dell'isola e presenta il solo condotto magmatico, esso è caratterizzato da una concentrazione di dicchi interni simile a quella delle parti centrali di Monte Rivi e Serro del Capo.

La stratificazione relitta degrada regolarmente dal nucleo centrale permettendo la ricostruzione della forma originaria degli edifici. La ricostruzione delle dimensioni dei tre vulcani più antichi - Monte Rivi, Serro del Capo e Pizzo Corvo - fornisce valori paragonabili a quelli dei coni morfologicamente conservati di Fossa delle Felci e Monte Porri. Includendo le parti sommerse i coni hanno un'altezza superiore a 2000 m. (Keller, 1980)

IL VULCANO DI MONTE FOSSA DELLE FELCI

Monte Fossa delle Felci è la vetta più alta delle Eolie; trattasi di un grande stratovulcano con versanti ripidi fino a 40° circa.

In base alla stratigrafia risultano più antichi i vulcani di Serro del Capo, Monte Rivi e Pizzo Corvo seguiti immediatamente da quello di Fossa delle Felci (gruppi di età 1,2,3).

Le rocce più antiche mostrano, all'analisi K/Ar, una età di circa 500.000 anni (Barberi et al., 1974).

Una marcata discontinuità stratigrafica separa i vulcani più giovani, Porri (4) e Pollara (5), da quelli del primo gruppo.

I vulcani di Serro del Capo, Monte Rivi, Pizzo Corvo e Fossa delle Felci appartengono al ciclo pre-erosionale mentre quelli di Monte dei Porri e di Pollara formano il gruppo post-erosionale dell'isola.

GLI APPARATI VULCANICI DEL CICLO PRE-EROSIONALE

I VULCANI DI SERRO DEL CAPO, DI MONTE RIVI E PIZZO CORVO

Gli apparati vulcanici di Serro del Capo, Monte Rivi e Pizzo Corvo formano coni molto simili. Sono composti da basalti ad alto contenuto di allumina, quindi petrograficamente molto simili (Keller, 1980).

Hanno in comune l'essere profondamente intagliati ed erosi dall'azione abrasiva del mare ed il mostrare la loro struttura vulcanica interna.

I versanti settentrionali di Monte Rivi e Serro del Capo sono erosi dal mare, mentre il versante rivolto a S. Marina mostra una morfologia ben conservata.

2.4.1 MORFOLOGIA

Salina è con 26,75 Km² la seconda isola, per estensione, dell'arcipelago delle Eolie. I suoi ripidi coni vulcanici di Fossa delle Felci (962 m) e Monte dei Porri (860 m) sono fra le vette più elevate dell'arcipelago. Entrambi i vulcani mostrano una morfologia giovane con i crateri ben conservati.

I loro prodotti coprono le rovine di tre precedenti edifici vulcanici che, nel passato, avrebbero dovuto avere dimensioni simili. Questi sono Monte Rivi, Serro del Capo e Pizzo Corvo.

Un grande cratere di esplosione occupa l'estremità nordoccidentale dell'isola, in località Pollara; un piccolo nucleo di abitazioni è situato sul pavimento della cavità craterica che, simile ad un anfiteatro, si apre verso il mare.

La carta batimetrica rivela la presenza di un ulteriore edificio vulcanico sottomarino, oltre il margine nord-orientale dell'isola, che da una profondità di -2000 m circa, si eleva fino a soli -7.5 m dal livello del mare a Secca del Capo.

I due coni vulcanici più alti di Salina, Fossa delle Felci e Monte dei Porri sono separati dalla profonda sella di Valdichiesa (290 m). Ciò produce la morfologia caratteristica, per la quale gli antichi Greci diedero all'isola il nome di "Dydime" o isola gemella.

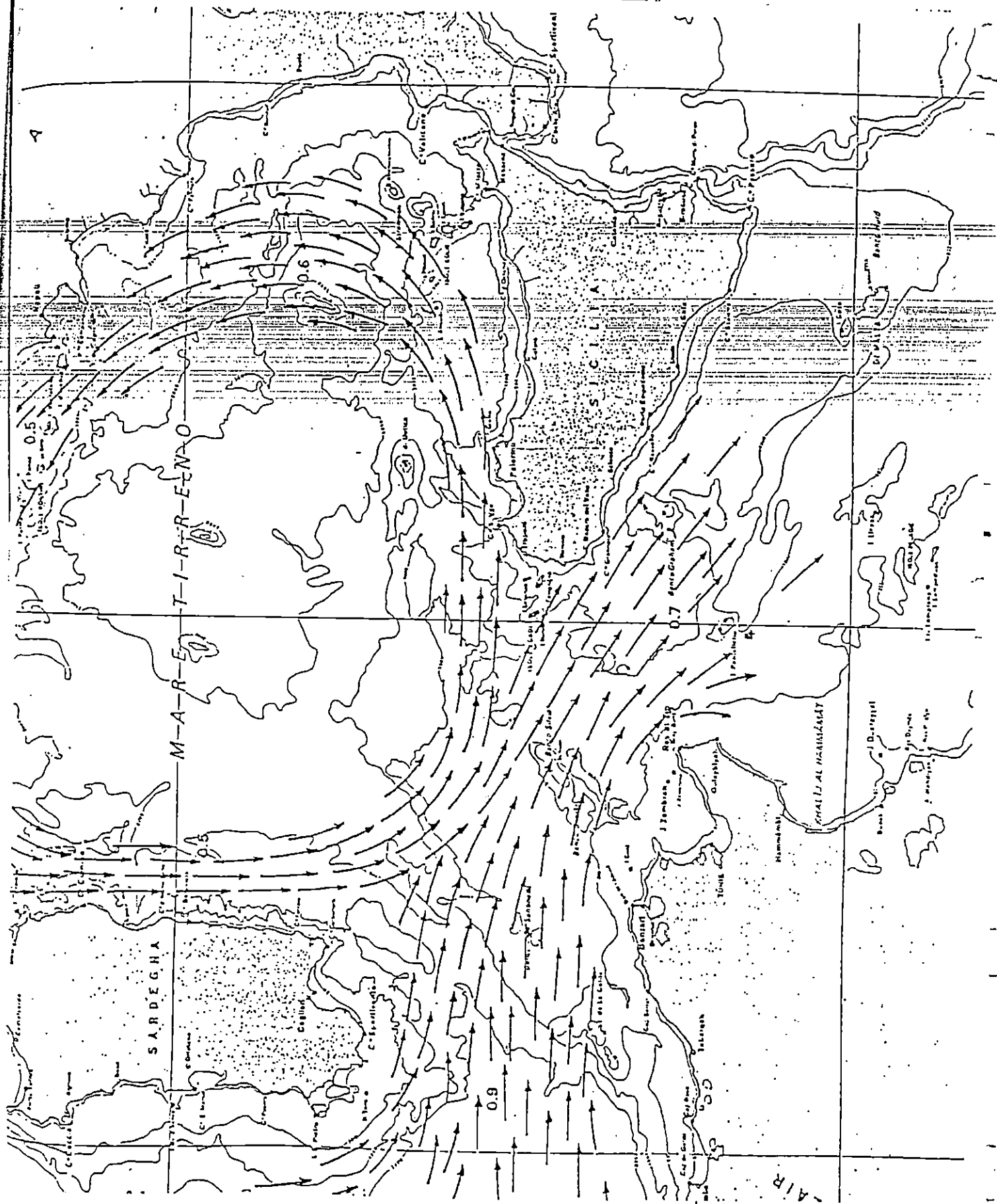


figura 18

figura 12

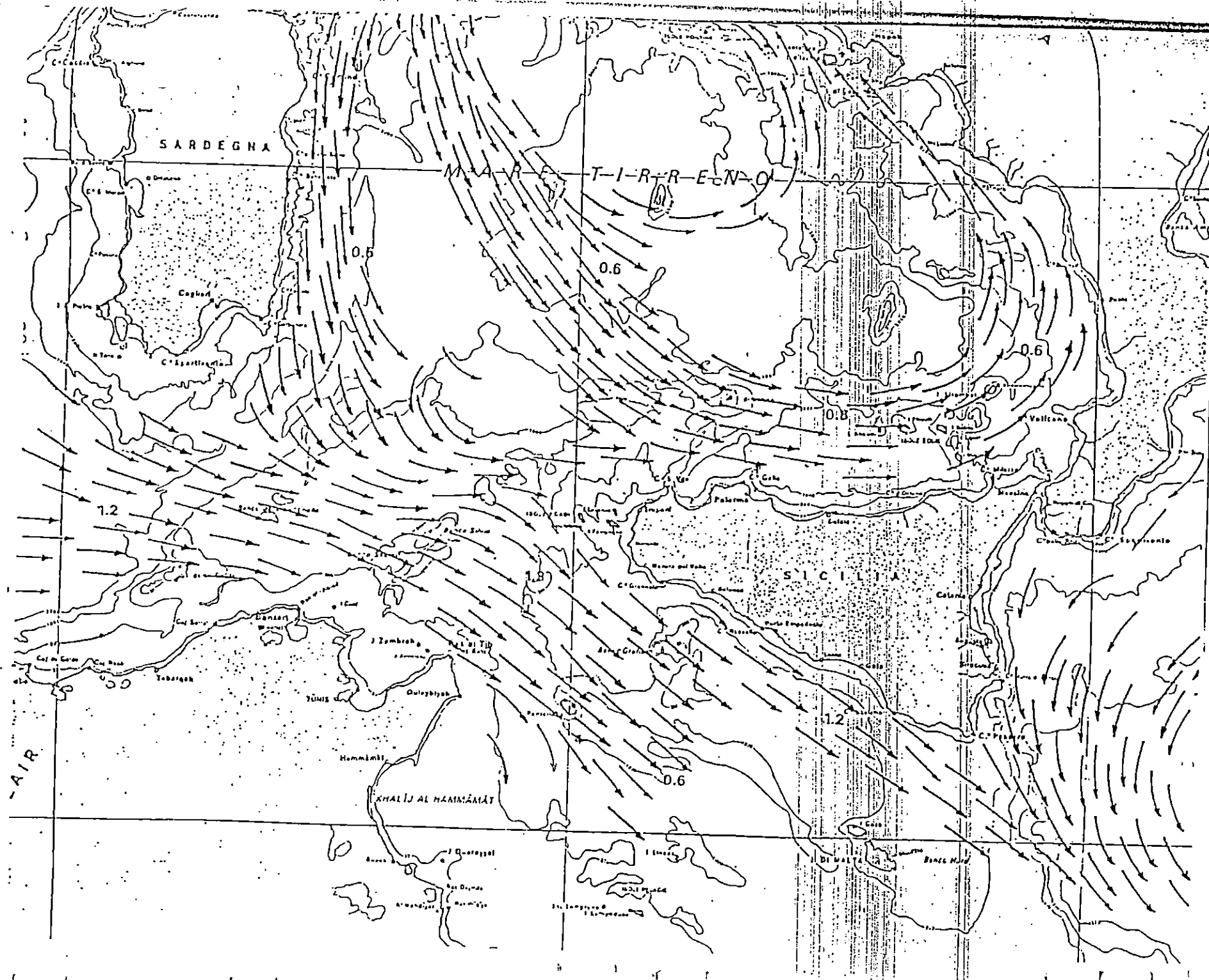
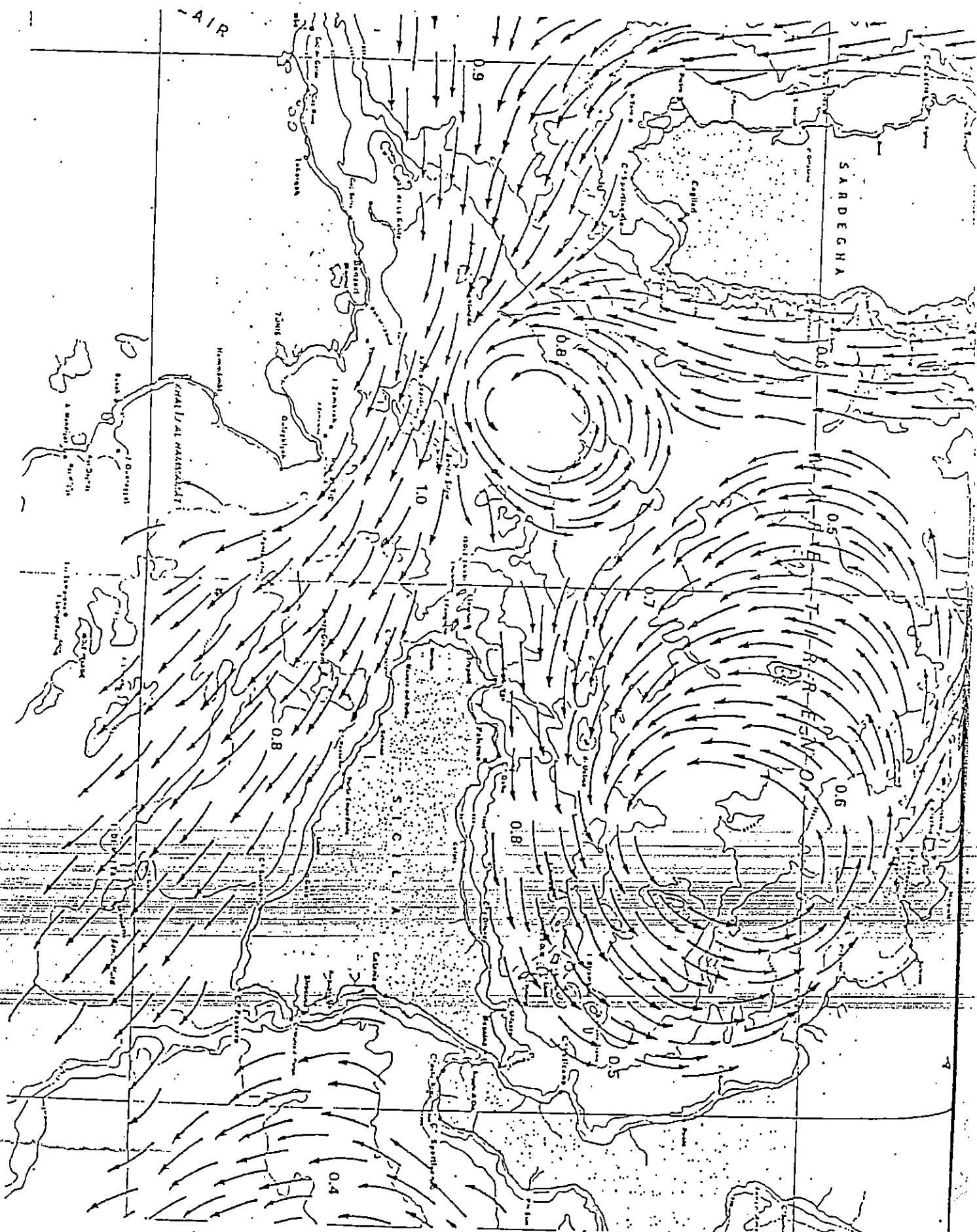
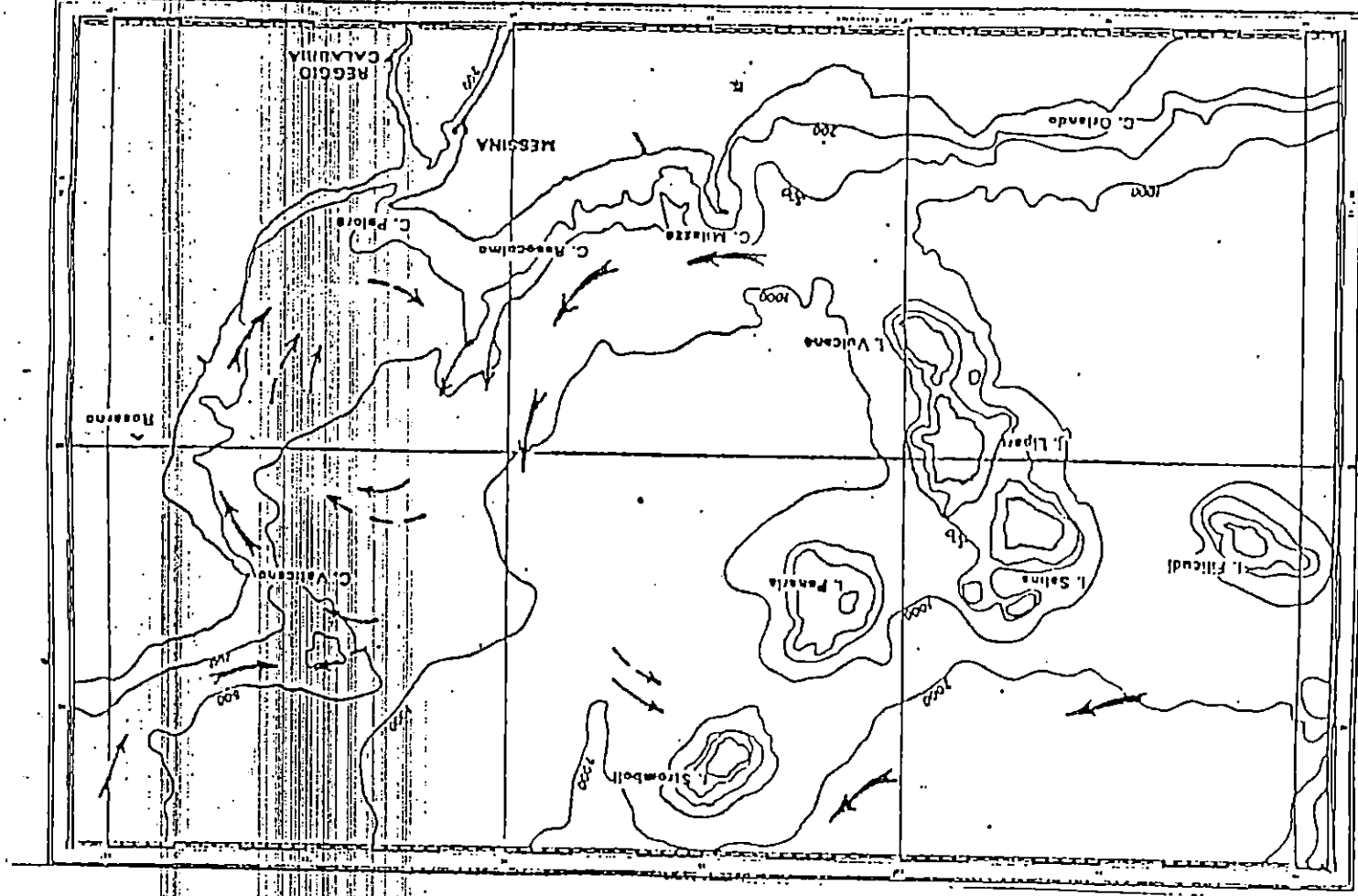


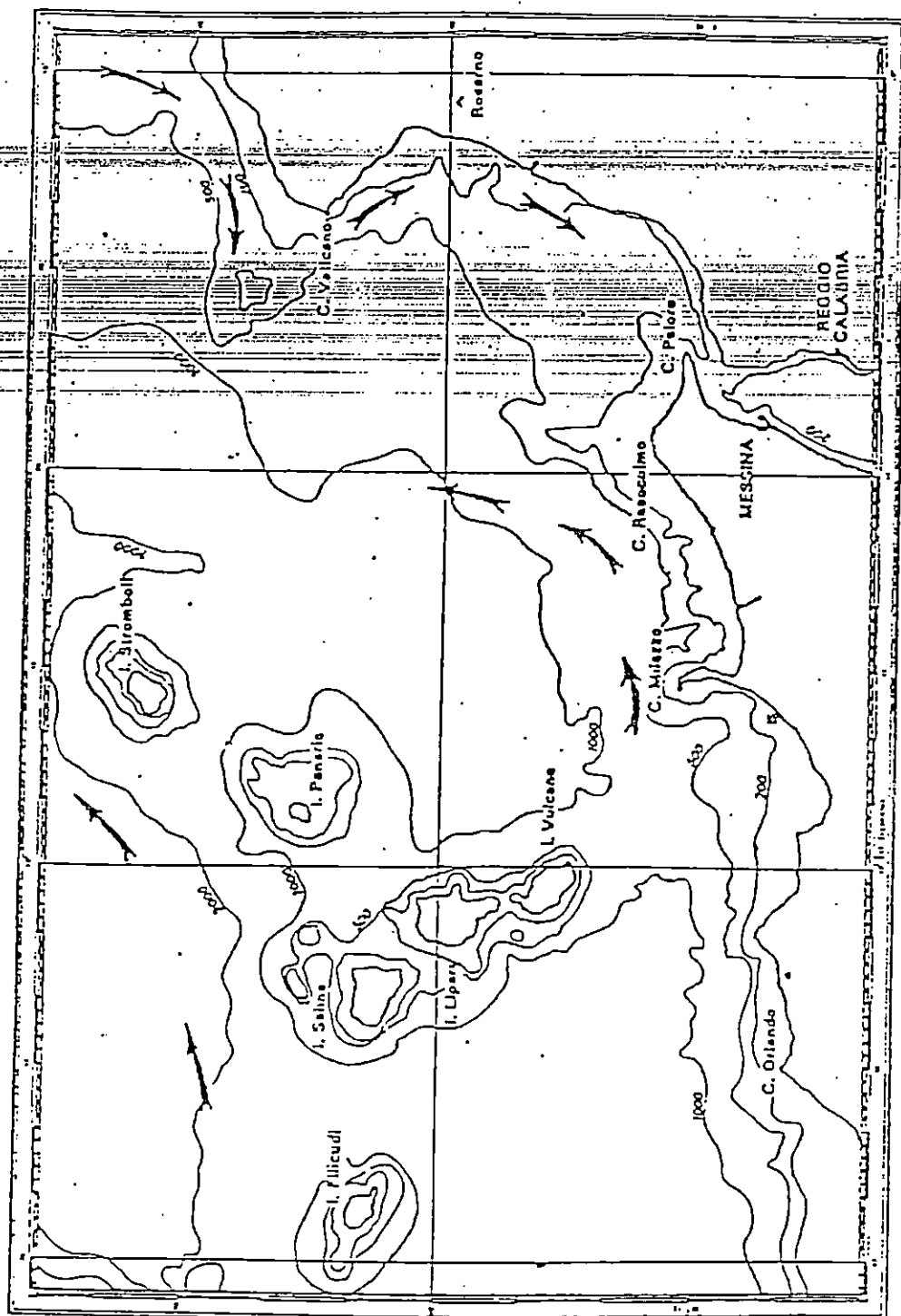
figura 8





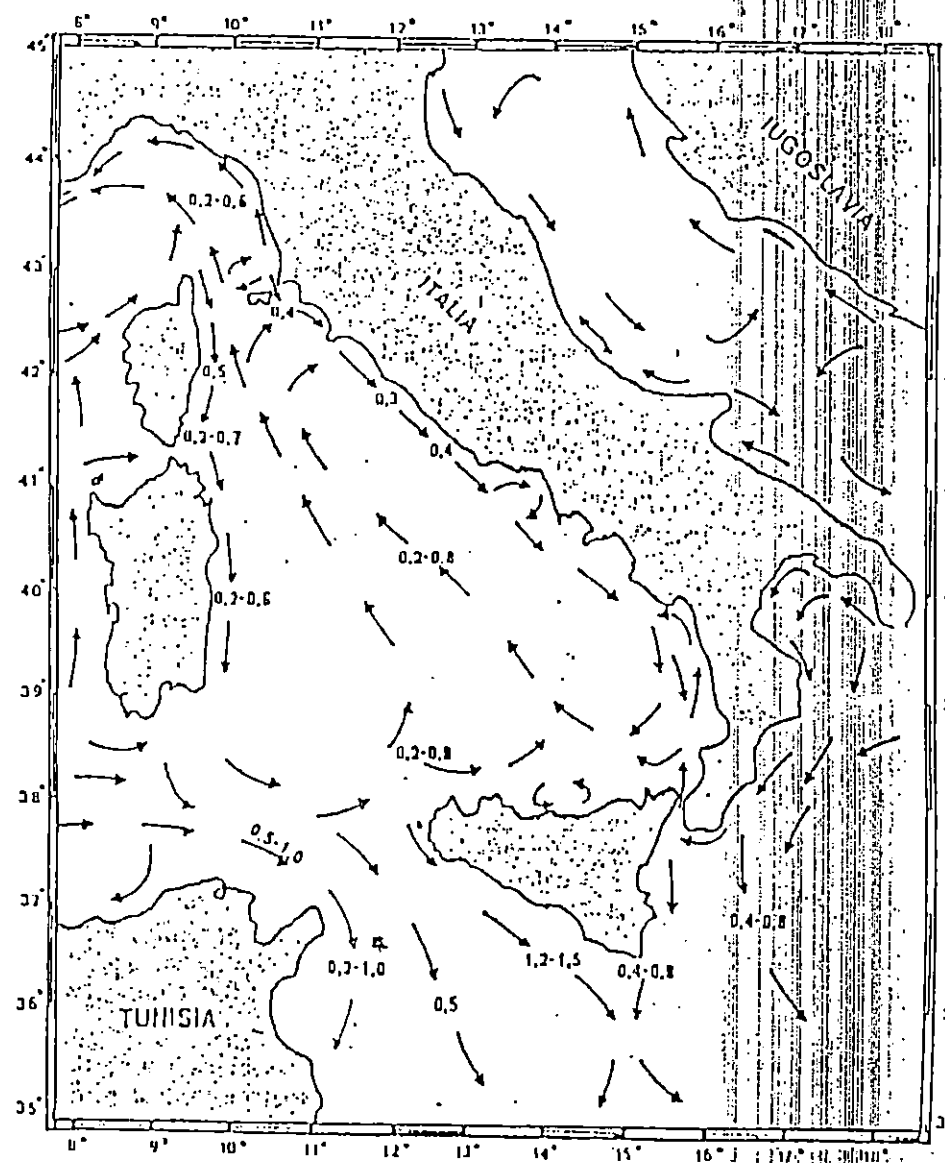
Circolazione con ascendenze in alto

figura 6



Circolazione generale superficiale

figura 2



Circolazione superficiale nel Tirreno

Si è fatto presente, inoltre, che tra Salina e le isole adiacenti si assiste alla formazione di correnti superficiali, talvolta molto intense, di solito influenzate dai venti.

Calabria e delle acque litoranee discendenti le quali tendono ad insaccarsi a Levante dell'estremità messinese.

In seguito agli studi effettuati da diversi Autori (Vercelli, Stochino, Testoni) è possibile affermare che la circolazione permanente generale nel Bacino in oggetto, proprio in relazione all'alternarsi della corrente nello Stretto viene influenzata come segue:

- con la montante in atto, nello strato superficiale si ha un andamento generale Nord-orientale / Sud-Orientale in tutta l'area; vi è quindi un accenno ad una circolazione oraria anche se limitata alla parte settentrionale, la quale richiama acqua da Nord-Ovest ed alimenta la controcorrente Calabria; analoga situazione per lo stesso profondo a causa delle soglie al largo di Capo Rasocolmo e di Capo Vaticano che influenzano più marcatamente la predetta situazione;
- con la scendente in atto, la circolazione oraria si attua, con notevole richiamo di acqua da Libeccio che produce, per eccesso, un movimento verso Ponente nella parte Nord-Occidentale; anche in questo caso giocano favorevolmente la configurazione morfologica al largo di Capo Rasocolmo e Capo Vaticano sia per l'alimento della controcorrente calabrese, che in questo caso è corrente con la scendente, sia per l'instaurarsi della circolazione oraria.

Circolazione profonda

Le acque dello strato profondo del Mediterraneo sono originate, specie nei mesi invernali, dall'immersione delle acque superficiali divenute improvvisamente più dense per l'azione dei venti freddi e secchi settentrionali.

Tale fenomeno ha origine in tre regioni particolari: Sud-Est del Mar Egeo, Mare Adriatico, Nord del Mediterraneo Occidentale.

Le acque profonde sono caratterizzate da: omogeneità, temperature dell'ordine dei 13 °C e grado di salinità del 38‰.

I valori di velocità delle correnti profonde sono poco noti e dovrebbero aggirarsi attorno ai 0,04 / 0,06 nodi.

Circolazione al largo del paraggio in esame

L'isola di Salina fa parte dell'Arcipelago Eolico il quale è posto a Sud-Est del Bacino Tirrenico. In Fig 4 viene rappresentato l'andamento delle correnti in tale area così come dedotto dalle considerazioni di carattere generale. La circolazione superficiale, nella zona delimitata dalla costa Calabria, tra Punta Pezzo e Capo Vaticano, dalla linea delle isole di Stromboli, Panarea, Lipari e Vulcano, dal litorale siculo da Capo Milazzo a Rasocolmo e Peloro è direttamente influenzata dai movimenti periodici delle acque che si manifestano nello Stretto di Messina. Infatti la massa idrica interessata alimenta la corrente scendente (-) quando nell'area evidenziata la marea è (alta (e contemporaneamente bassa nello Ionio). Il corpo idrico, di cui sopra,

acque meno salate e più leggere dell'Oceano si riversano nel Mediterraneo e per l'equilibrio delle densità, una corrente profonda, più salata e pesante, dirige in verso opposto.

Circolazione superficiale

Come accennato in precedenza attraverso lo Stretto di Gibilterra penetra, nel Mediterraneo, un flusso di acqua atlantica che si manifesta in superficie essendo meno salata e quindi meno densa di quella del mare di cui trattasi. Tale corrente, pur variando in dimensioni ed intensità a seconda delle diverse condizioni stagionali, meteorologiche e di marea, si può considerare permanente e diretta verso Levante. All'altezza della Tunisia il flusso si divide in due rami di cui uno entra nel Tirreno attraverso il canale di Sardegna, mentre l'altro prosegue, dirigendosi verso il Mediterraneo Centrale attraverso il Canale di Sicilia. Si veda al riguardo la (fig.1) di queste due biforcazioni, quella che interessa ai fini dello studio in questione è la prima: essa si dirige verso Est lambendo le coste Settentrionali della Sicilia. I valori di velocità sono dell'ordine di 0,2 / 0,8 nodi. L'andamento generale della corrente superficiale per quel che riguarda le coste del Basso Tirreno è evidenziato in (fig.2) Si è riscontrata a Settentrione della costa siciliana una controcorrente diretta a Sud-Est la quale, al largo delle isole Eolie, risulta deviata verso ponente fino a ricongiungersi al flusso principale. Si instaura così una

MISURATORI DI CORRENTE

Misure lagrangiane

Tali misure consistono nel determinare le traiettorie della corrente tramite oggetti galleggianti (croci di deriva). Per ricostruire il percorso compiuto dal galleggiante è necessario effettuare misure continue ed accurate di angoli e di distanze rispetto ad opportuni caposaldi. Per le zone costiere e per quelle nelle quali, pur essendo al largo, esiste un sistema di radiofari (Laron C, Ghoran, Lorac, etc.), gli spostamenti possono essere rilevati con buona attendibilità.

Misure euleriane

La velocità di una corrente in un punto fisso (metodo euleriano) è misurata da strumenti che operano secondo diversi principi:

- Contando le rotazioni di un propulsore che ruota sospinto dalla corrente.
- Misurando l'inclinazione di un cavo, che sostiene un peso noto o computando la pressione esercitata dal flusso d'acqua su pendoli, piatti, membrane, sfere o tubi di pitot.
- Usando dispositivi ad ultrasuoni capaci di misurare la differenza di fase dei suoni emessi da due punti a distanza nota.

La direzione della corrente è spesso determinata per mezzo di una bussola montata all'interno dello strumento.

Secondo una ben nota classificazione, si possono suddividere i movimenti delle correnti sottocosta (nearshore currents systems) in tre categorie principali che, ovviamente, si influenzano vicendevolmente:

- Trasporto di masse d'acqua verso riva dovuto al fatto che le traiettorie orbitali connesse alla presenza del moto ondoso non risultano chiuse;
- Longshore currents causate dalla componente del flusso di energia delle onde in senso parallelo alla riva. Tali correnti procedono con andamento elicoidale nella zona compresa tra la battigia e le linee dei frangenti;
- Rip currents che si muovono verso il largo in passaggi relativamente ristretti, per particolari configurazioni del fondo del mare. Esse rappresentano il ritorno verso il largo delle masse d'acqua spinte verso riva dal moto di trasporto di cui sopra.

MISURAZIONI DIRETTE DI CORRENTI

Metodi Lagrangiano ed Euleriano

La direzione delle correnti marine va intesa come quella in cui influisce la corrente mentre, invece, la direzione dei venti è definita come quella da cui spira il vento.

I metodi di osservazione delle correnti sono molteplici ma possono essere classificati, in genere, in due gruppi e cioè il lagrangiano e l'euleriano. Il primo misura i movimenti dell'acqua osservando il moto della particella

A queste correnti appartengono quelle numerose di tipo oceanico quali la nota Corrente del Golfo, la kurashio, etc. E' usuale riscontrare in esse un trasporto di grossi volumi d'acqua; ad esempio si è stimato che la kurashio abbia una portata di 26 milioni di metri cubi al secondo.

Le coste del Mediterraneo sono caratterizzate da una circolazione di questo tipo; è la nota corrente "Litoranea" dovuta proprio a differenza di densità tra gli strati profondi e quelli superficiali.

Correnti causate dalla marea

Il fenomeno delle maree è dovuto alle forze che gli astri, ed in particolare la luna ed il sole, esercitano sull'acqua del mare.

L'entità degli spostamenti ed il loro periodo dipende dalla longitudine del sito in cui si verificano e dalla particolare configurazione delle coste. Alcuni Autori fanno osservare come si possano avere, in linea generale, i seguenti tre tipi di correnti di marea:

- il tipo rotatorio, che si verifica, in genere, in pieno oceano, nasce dall'effetto delle forze di Coriolis, pertanto nell'emisfero Nord il senso di rotazione è orario;
- il tipo rettilineo, che si manifesta, prevalentemente, in masse d'acqua che penetrano profondamente nella costa come, per esempio, nella Baia di S. Francisco;

verso, velocità media, portata, etc. Si evidenzia, infatti, che in analogia con le correnti "in alveo", quelle marine possono essere in grado di trasportare, mediante l'estrinsecarsi di forze di origine idrodinamica, sedimenti più per trascinamento di fondo che per sospensione.

Generazione delle correnti

Le cause che originano e mantengono il fenomeno sono molteplici, le più importanti sono:

- Il vento con i suoi effetti diretti ed indiretti;
- La differente densità e temperatura dell'acqua marina;
- Le maree;
- Particolari condizioni di carattere locale;
- Il moto ondoso in zone molto prossime alla costa.

Inoltre, quelle secondarie che influiscono sull'andamento dei movimenti delle masse d'acqua, sono:

- La profondità del mare;
- La batimetria dei fondali;
- La forma del bacino;
- La deviazione causata dalla rotazione terrestre.

Si effettuerà una classificazione dei vari tipi di correnti marine in relazione ad un'analisi delle diverse cause di origine. Infatti la complessità dei

2.3.4. ANALISI DELLA MORFOLOGIA COSTIERA

Il complesso delle opere riguardanti l'adeguamento e la riqualificazione delle opere foranee dello scalo di alaggio e dei fondali dell'approdo di Scalo Galera apporterà degli impatti sull'ecosistema costiero.

Per poter valutare tali impatti occorre studiare il dinamismo costiero così come risulta da indagini attuali per poi metterli in relazione con ciò che potrà accadere a progetto realizzato.

Per analizzare il movimento costiero è opportuno innanzitutto prendere in considerazione la perdita di suolo dovuta al ruscellamento: per effetto delle piogge aggressive le particelle di terreno vengono trasportate a valle dai torrenti con conseguente accumulo di materiale inerte alle foci di essi e quindi in determinati punti della fascia costiera. Il fenomeno suddetto messo in relazione all'azione erosiva del mare dovuta a vari fattori quali l'intensità e la direzione dei venti e delle correnti marine, ci permetterà di comprendere qual'è la situazione costiera attuale nel territorio di Malfa.

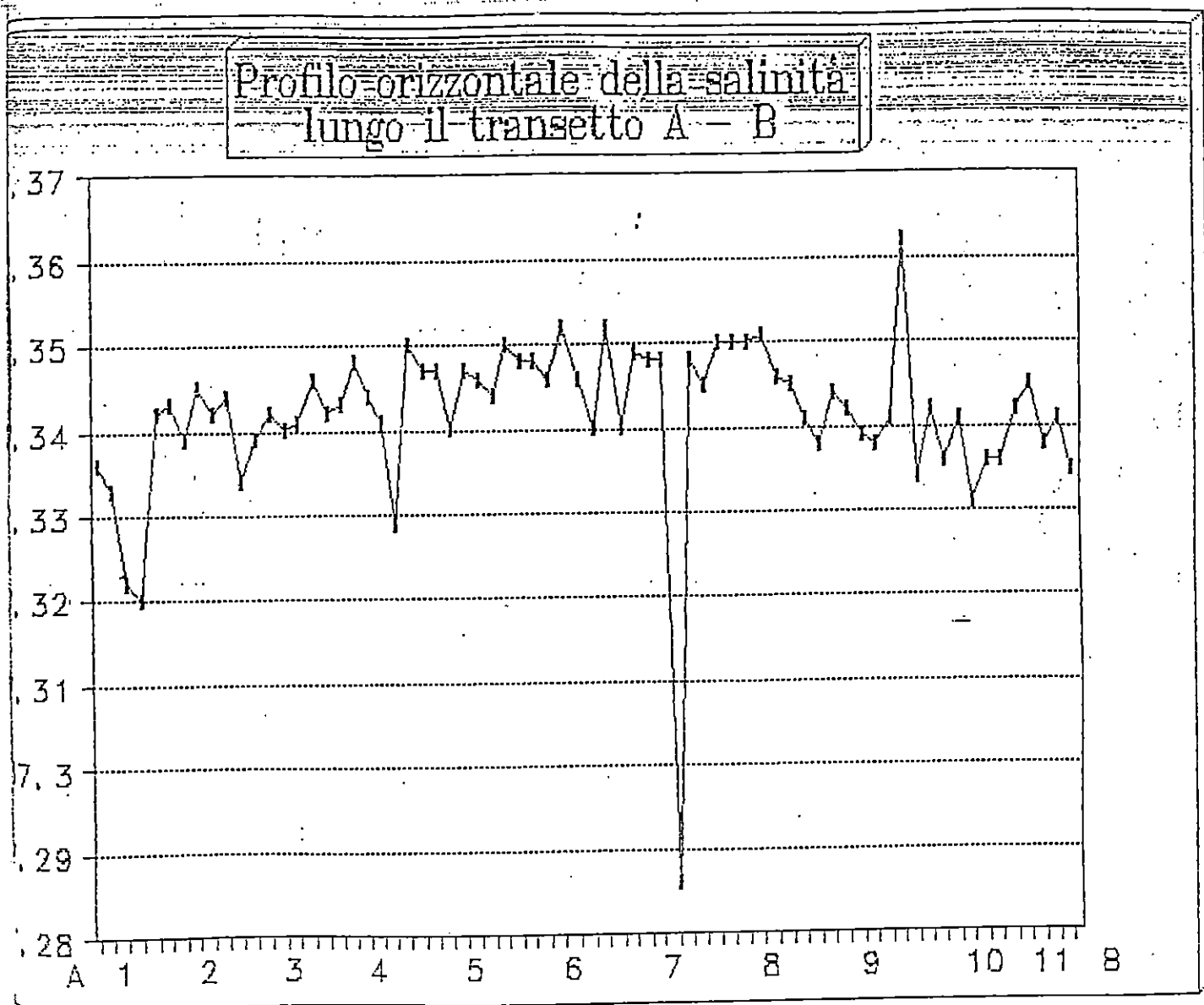


FIGURA 10

Profilo verticale del pH
Isobata dei 50 metri.

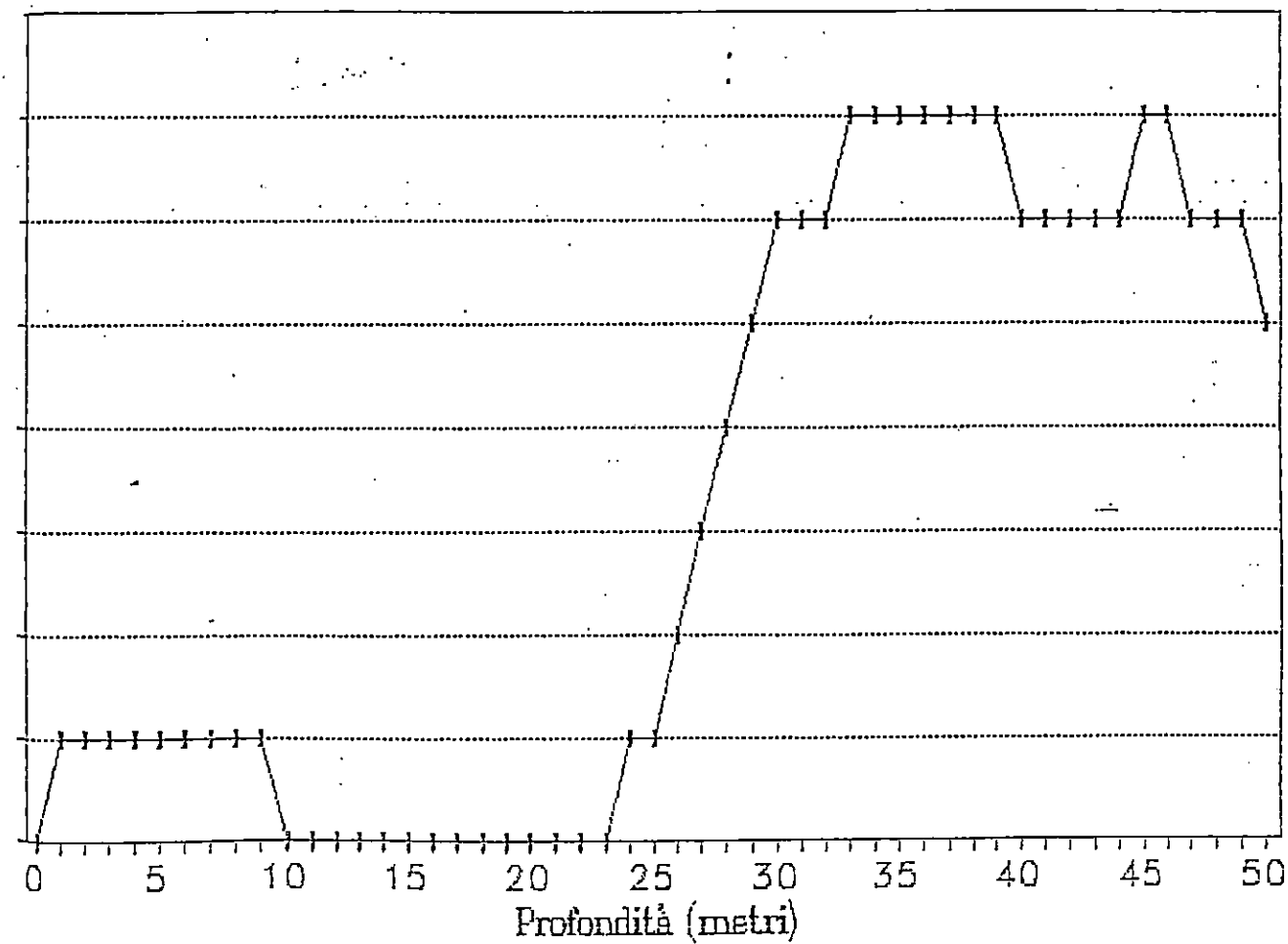


FIGURA 8

Profilo verticale della salinità
Isobata dei 50 metri

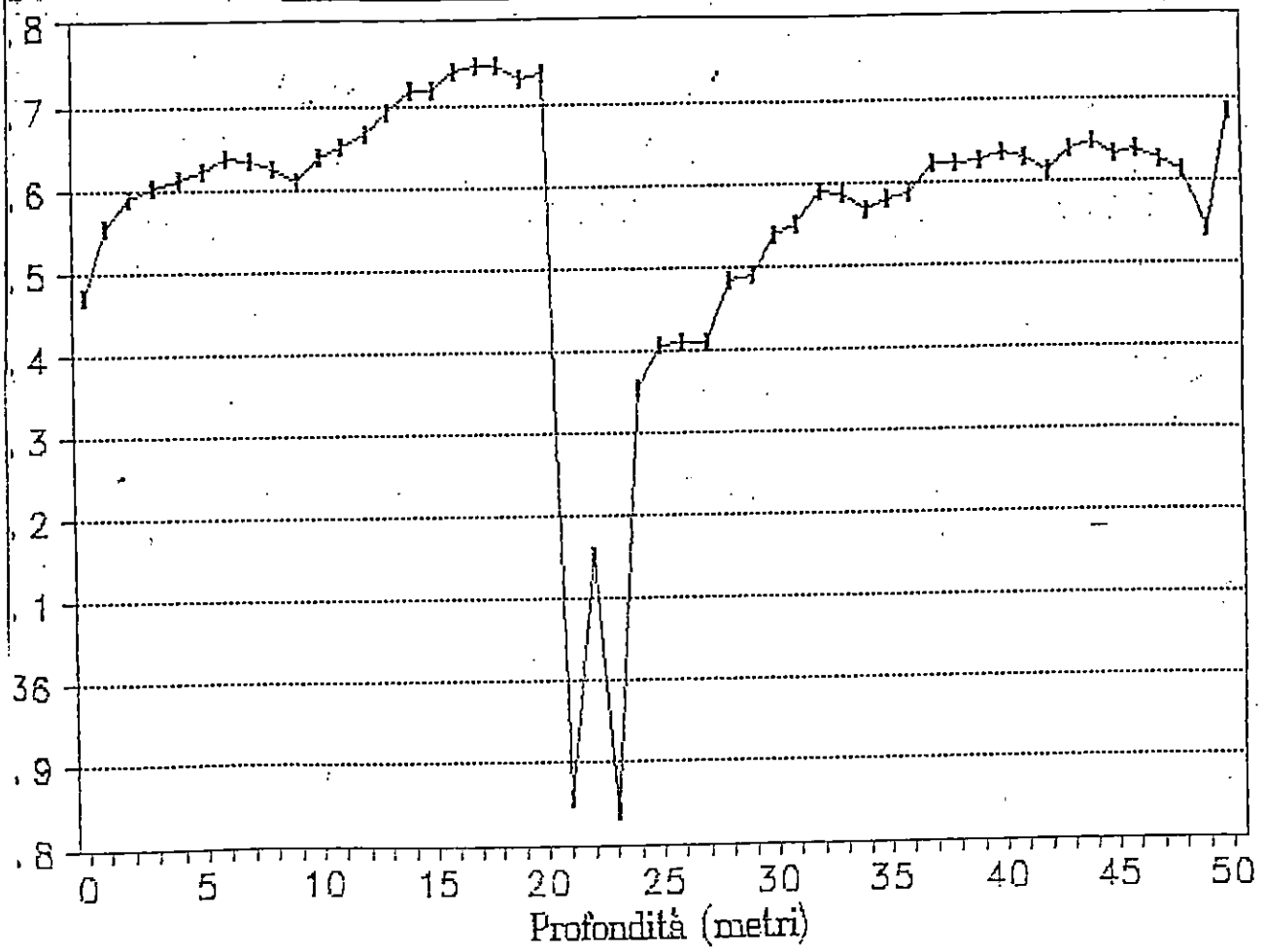


FIGURA 6

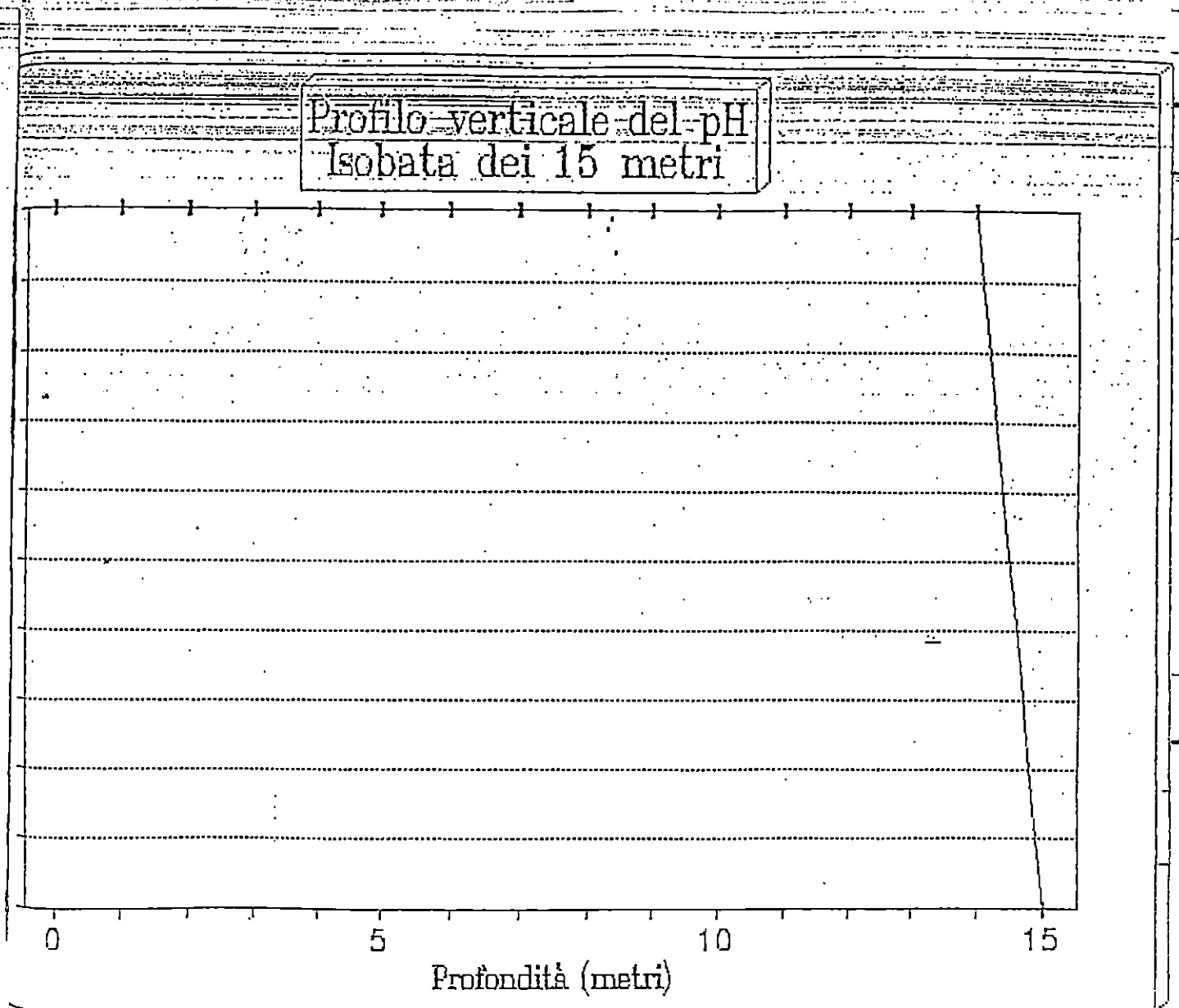


FIGURA 4

Profilo verticale della salinità
Isobata dei 15 metri

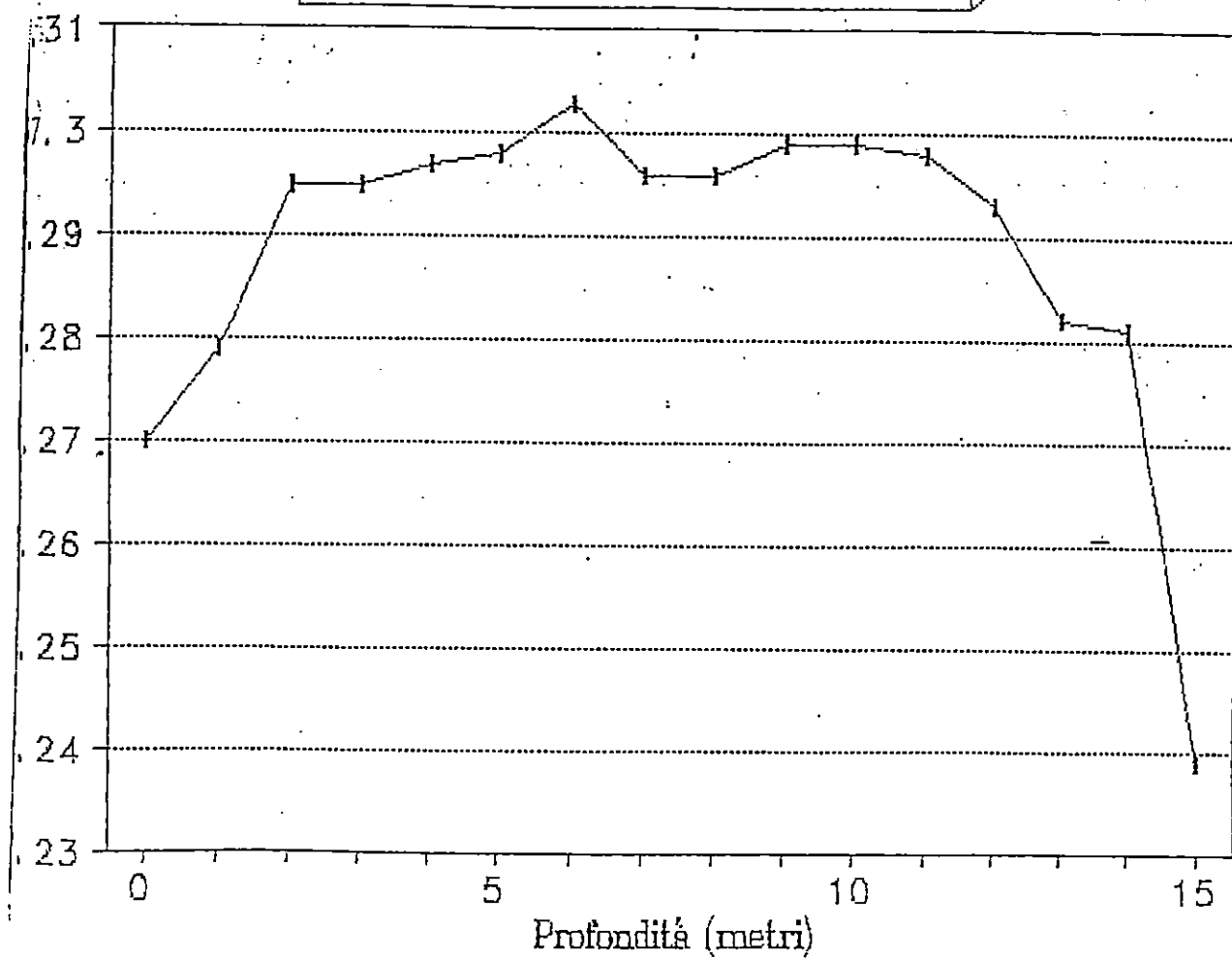


FIGURA 2

PROFONDITA'	DENSITA'	I.F.A.	h PRATERIA	N. MEDIO F.	APICI	TESSUTO
(a)	(Fasci/m ²)	(m ²)	(m)	(fg/fsc)	EROSI %	BRUNO %

7	458±23	10.8	0.86	7.0	55.1	45.2
---	--------	------	------	-----	------	------

16	422±18	9.4	0.81	6.2	63.3	53.6
----	--------	-----	------	-----	------	------

24	395±30	7.2	0.75	5.6	44.0	38.6
----	--------	-----	------	-----	------	------

Tabella 9 - Parametri strutturali della prateria di Posidonia oceanica

Località: MALFA
 piano: infralitorale superiore
 profondità: - 6 metri
 pendenza: 5°
 esposizione: nord
 substrato: roccia
 rilievo: 400 cm²
 copertura: 100%

<i>Cystoseira crinita</i>	75%
<i>Dasycladus vermicularis</i>	10%
<i>Jania rubens</i>	10%
<i>Lithophyllum incrustans</i>	10%
<i>Padina pavonia</i>	10%
<i>Stipocaulon scoparium</i>	10%
<i>Acetabularia acetabulum</i>	5%
<i>Anadyomene stellata</i>	5%
<i>Cystoseira cespitosa</i>	5%
<i>Halopteris filicina</i>	5%
<i>Amphiroa rigida</i>	+
<i>Dictyota dichotoma</i>	+
<i>Dictyota linearis</i>	+
<i>Dilophus fasciola</i> v. <i>repens</i>	+
<i>Halimeda tuna</i>	+
<i>Peyssonnelia squamaria</i>	+
<i>Isonia atomaria</i>	+
<i>Valonia utricularis</i>	+

Tabella 7 - Rilievo fitosociologico

staz.	N-NO2 umol/l	N-NO3 umol/l	N-NH4 umol/l	P-PO4 umol/l	CHL "A" ug/l
C	0,09	3,22	0,45	0,30	0,4
D	0,05	2,43	0,33	0,25	0,2
E	0,03	1,88	0,20	0,22	0,2

Tabella 5 - Distribuzione dei nutrienti algali e della clorofilla "a" nelle stazioni esaminate.

PROFONDITA' (m)	TEMPERATURA (°C)	SALINITA' (‰)	OSSIGENO DISCIOLTO (%)	pH	En (mV)
0,3	25,91	36,47	104,1	8,17	147
1,5	25,88	36,55	103,9	8,18	147
2,8	25,85	36,59	104,1	8,18	147
3,5	25,85	36,60	104,4	8,18	149
4,4	25,85	36,61	104,7	8,18	147
5,4	25,88	36,62	104,1	8,18	148
6,7	25,88	36,64	103,7	8,18	148
7,8	25,88	36,64	103,8	8,18	147
8,5	25,89	36,63	103,9	8,18	149
9,4	25,87	36,61	103,9	8,18	150
10,4	25,84	36,64	103,9	8,17	149
11,5	25,83	36,65	104,0	8,17	150
12,4	25,81	36,66	104,4	8,17	151
13,3	25,80	36,69	104,2	8,17	151
14,5	25,79	36,72	103,5	8,17	151
15,6	25,80	36,72	103,5	8,17	151
16,3	25,79	36,74	103,8	8,17	152
17,7	25,78	36,75	104,0	8,17	151
18,5	25,79	36,75	104,2	8,17	152
19,7	25,80	36,73	104,4	8,17	152
20,6	25,74	36,74	104,5	8,17	152
21,5	25,41	35,86	103,2	8,17	151
22,4	23,26	36,15	104,9	8,17	152
23,3	21,02	35,84	105,4	8,17	152
24,5	19,75	36,36	109,4	8,18	153
25,4	19,53	36,41	112,5	8,19	155
26,3	19,20	36,41	116,3	8,19	155
27,4	18,95	36,41	117,6	8,20	155
28,3	18,89	36,48	119,7	8,21	156
29,4	18,41	36,49	120,5	8,22	155
30,4	18,19	36,54	122,3	8,23	156

Tabella 3 - Profilo verticale dei principali parametri fisici e chimici nella stazione E (isobata dei 50 m).

La concentrazione dei sali nutritivi (azoto e fosforo) non si discosta in modo significativo dai valori comunemente rilevati nelle acque costiere italiane esenti da contaminazione antropica e risulta compresa nella norma.

Concentrazioni leggermente più elevate si rinvencono in prossimità della riva. I valori comunque, testimoniano la ridotta incidenza antropica che si realizza nell'area.

La forma dominante di azoto inorganico è quella di massima ossidazione (nitrato) mentre il nitrito è presente in concentrazioni estremamente modeste, in accordo sia con il ridotto apporto di sostanze nutritive al corpo idrico che con il noto carattere di instabilità di questa forma intermedia di azoto inorganico.

Il fosforo solubile si trova presente, in generale, con scarsi valori di concentrazione, mentre il rapporto N/P è prossimo al valore ottimale.

modo significativo la risposta integrata della componente vivente alla variabilità dei parametri ambientali.

Nella prateria di *Posidonia oceanica* sono stati valutati i principali parametri strutturali della prateria (densità, I.F.A., altezza della prateria, superficie totale delle foglie, numero medio di foglie, apici erosi e tessuto bruno).

I valori di macroripartizione (densità) sono stati ottenuti con un minimo di 5 conteggi dei fascicoli fogliari su un'area di 1600 cm². Gli indici di microripartizione sono stati valutati su un campione di 20 fascicoli. I risultati sono espressi nella tabella 9.

2.3.2 DESCRIZIONE DELLO SPECCHIO D'ACQUA ANTISTANTE IL PORTO

L'area su cui insiste il progetto risulta caratterizzata dal punto di vista ambientale da condizioni di equilibrio con i parametri sia climatici che edafici. Pertanto risultano scarsamente influenti sugli equilibri ecologici dello specchio di mare antistante l'opera le attività antropiche che si esercitano nell'entroterra, sia per la loro limitatezza che per l'elevata dinamicità del recettore.

L'esame batimetrico mostra come l'assetto morfologico e strutturale della costa si riproponga anche in mare; i fondali degradano, infatti, con rapidità tanto che l'isobata dei -50 si rinviene alla distanza di circa 600 m dalla riva.

I fondali sono prevalentemente costituiti da substrati duri di natura lavica in prossimità della costa, mentre i substrati mobili, rappresentati da sabbia nera grossolana, sono più frequenti oltre l'isobata del 14 - 15 m.

Metodi

Al fine di acquisire un quadro generale sui principali parametri fisici, chimici e biologici che si realizzano nel corpo idrico oggetto dell'indagine, si è fatto riferimento ad una campagna di ricerche effettuata nel settembre del 1991.

Lungo un ideale transetto costa-largo sono state scelte tre stazioni delle quali sono stati analizzati i principali parametri chimici e biologici:

"ruvidi" soggetti a forti correnti le comunità bentoniche trovano infatti condizioni ottimali di sviluppo, che si manifestano con una elevata ricchezza di forme.

A causa della morfologia della costa e dell'andamento precipite dei contrafforti litoranei, si evidenziano nelle Eolie due differenti biotopi:

- 1) i fondali instabili costituiti da distese ripide di materiali particolari (tufi e lapilli) privi o quasi di organismi bentonici;
- 2) i substrati rocciosi più o meno inclinati e le frane di masse laviche che favoriscono, anche per la presenza di superfici "ruvide", l'insediamento di una ricca ed articolata comunità già negli strati superficiali; in particolare vengono selezionate anche a basse profondità le comunità fotofile su substrati orizzontali o poco inclinati e i popolamenti sciafili di substrato duro (coralligeno di falesia e di piattaforma) negli anfratti e nelle pareti verticali. A quest'ultima comunità appartengono in genere le biocostruzioni più belle e produttive.

Le biocenosi di substrato mobile sono poco o localmente rappresentate nelle isole Eolie, come peraltro nelle isole vulcaniche in genere. A causa dell'eccessiva pendenza dei fondali, inoltre, le praterie a fanerogame marine mostrano uno scarso sviluppo. Posidonia oceanica è comunque frequente, anche se limitata a ciuffi ben vitali, radicati negli anfratti rocciosi.

2.3.1 CARATTERISTICHE GENERALI, BIOGEOGRAFICHE ED ECOLOGICHE DELL'UNITA' FISIOGRAFICA NELLA QUALE RICADE LA STRUTTURA.

Premessa

L'unità fisiografica all'interno della quale ricade la struttura oggetto del presente studio è rappresentata dall'arcipelago delle Eolie e dall'isola di Salina in particolare.

Le isole Eolie, di origine vulcanica, sono distribuite nel basso Tirreno lungo un arco che si estende seguendo il confine della grande depressione tirrenica con la quale, peraltro, sono in stretta relazione geografica e tettonica. Le isole Eolie sono costituite sia da vulcani ancora attivi che da edifici vulcanici spenti.

Le coste presentano pendii scoscesi e talvolta fortemente dirupati. Il substrato è costituito da lave lisce vetrose, come gli antichi basalti di Strombolicchio e di alcuni isolotti intorno a Panarea, da tufi teneri e sabbie e da lave recenti, particolarmente adatti agli insediamenti delle larve meroplanctoniche.

Gli aspetti idrologici e biologici di quest'area di mare acquistano peculiari caratteristiche a causa dei fenomeni dinamici che si verificano nello Stretto di Messina, sede ben nota di intense correnti di marea che possono raggiungere 5-6 nodi di velocità.

prevalere di specie del genere Lithophyllum o di generi a queste affini come Pseudolithophyllum, Lithothamnium, ecc. Tutti questi generi appartengono ad alghe rosse calcaree che con le loro incrostazioni hanno costruito enormi depositi organogeni.

La biocenosi coralligena può formarsi su un substrato roccioso o anche a partire da un substrato sabbioso. In quest'ultimo caso le specie che cominciano a formare noduli calcarei sono le così dette Melobesie libere.

Substrato mobile: su substrato sabbioso si osservano sia nell'infra-litorale che nel circo-litorale formazioni chiamate Maerl. Sono popolamenti di alghe calcaree del gruppo delle Melobesie libere che formano noduli.

Nell'infra-litorale in Mediterraneo dominano le forme globose costituite soprattutto da Lithophyllum racemosum, Lithothamnium fruticulosum e Neogoniolithon manillosum che raggiungono anche oltre i 5 cm. di diametro.

Nel circo-litorale sono più frequenti le forme arborescenti con Lithothamnium corallioides e Lithothamnium calcareum ed in ambienti con correnti più intense forme globose del diametro di 1-2 cm di Lithothamnium valens o prelines che coprono completamente i fondali incoerenti per uno spessore di vari centimetri.

Queste Melobesie hanno un ciclo annuale e spesso morendo costituiscono il supporto per l'attacco di elementi riproduttivi di altre specie calcaree o molli, che unendo noduli vicini formano i primi nuclei di

Posidonia oceanica, come tutte le Elodie marine e di acqua dolce (fanerogame), si è evoluta indipendentemente da comuni forme terrestri. E' una delle cinque specie presenti nel Mediterraneo oltre alla Cymodocea nodosa, Zostera marina, Zosterella noltii e alophila stipulacea. Si estende fino a casi limite di 50 m di profondità; è una specie stenoalina e stenomegaterma e forma, lì dove le condizioni lo permettono, estese praterie coprendo così notevoli estensioni del dominio fitale sul substrato incoerente dove crea un fitto intreccio di rizomi che imbrigliano i sedimenti, mentre con le fronde costituisce un ambiente di rifugio per una ricca fauna bentonica. E' la specie con esigenze più tipicamente marine tra le Angiosperme presenti nel Mediterraneo, ed inoltre è condizionata dalla presenza di fondali con sabbia grossolana ricca di componenti organogeni, derivati da detriti di alghe calcaree, insieme ai resti di vari organismi fissatori del carbonato di calcio, contengono una notevole quantità di sostanza organica, che, dopo complessi processi di umificazione, trasforma il sedimento in substrato ottimale per la germinazione dei semi Poseidonia. Da quanto detto, appare evidente che la Poseidonia oceanica costituisce uno dei fattori biotici più importanti dell'ambiente sommerso e svolge un ruolo insostituibile nella catena alimentare soprattutto a livello della produttività primaria.

La riduzione della distribuzione di questa specie comporta la scomparsa di tutta una serie di elementi floristici e faunistici che formano la

Per i popolamenti epifiti e per quelli che vivono in sottostrato all'ombra delle forme più sviluppate, hanno un'influenza determinante i fattori biotici. I vegetali condizionati da un'immersione continua popolano i piani infralitorale e circalitorale del sistema fitale (quest'ultimo nella fattispecie, in relazione alla scarsa luminosità dei fondali, è, naturalmente, afitoico). La vegetazione in questi piani, a livello dei grandi gruppi sistematici, ha un'omogeneità maggiore di quella presente nei piani più superficiali.

In funzione della natura del substrato si rilevano le seguenti caratteristiche principali:

Substrato roccioso: sulla roccia si affermano varie associazioni a base di alghe brune del genere Cystoseria le quali ospitano anche una ricca componente zoobentonica. Le Cystoserie con le loro dimensioni e la loro grande capacità di copertura, condizionano la fisionomia della vegetazione algale di questo piano. Le facies e le associazioni vegetali determinate da queste specie sono state raggruppate nell'ordine Cystoseretalia, mentre i popolamenti sciafili che vivono alla loro ombra, sono nell'ordine Rhodimenetalia, perchè vi prevalgono le alghe rosse Rhodimeniales.

Le Cystoserie della parte più superficiale dell'infralitorale si dispongono in cinture sovrapposte, condizionate soprattutto dalle esposizioni al moto ondoso e dalla penetrazione della luce.

Piano Mesololitale: sotto la zona sopralitorale si trova la zona mesolitorale che, a seconda delle maree, è soggetta a essere regolarmente sommersa verticalmente per non più di 30 - 60 cm.

L'ampiezza verticale di questo piano risente dell'esposizione al moto ondoso che investe la linea di costa e risulta direttamente legato all'estensione del piano sovrastante.

A causa dell'inquinamento e dello scarso idrodinamismo, il substrato può essere prevalentemente colonizzato da popolamenti paucispecifici prevalentemente ad Enteromorpha compressa.

In condizioni di equilibrio ambientale è possibile distinguere due sottopiani: uno superiore e l'altro inferiore.

Nel sottopiano superiore è chiaramente distinguibile una zona a Ctamili la cui densità è direttamente proporzionale alla esposizione al moto ondoso.

In questo piano si insediano parecchie Cianoficee e qualche specie appartenente al genere Patella. Stagionalmente è possibile rilevare la cintura a Rissoella verruculosa e Nemalion helmintoides.

Il sottopiano inferiore è occupato in prevalenza, senza soluzione di continuità, da alghe calcaree incrostanti appartenenti all'associazione Neogoniolitho-Litophylletum tortuosi.

La specie più abbondante che caratterizza il sottopiano è Lithophyllum tortuosum il cui sviluppo si articola sui cuscini semisferici a superficie

- **Piano Abissale** corrispondente ai popolamenti della grande "Piattaforma" a scarsa pendenza che si estende dal lento declivio dello zoccolo continentale fino ai 5.000 - 7.000 m. di profondità.
- **Piano Adale** che comprende le frane e le fosse oltre i 5.000 - 7.000 m di profondità.

L'insieme dei primi quattro piani costituisce il Sistema Litorale o Sistema Fitale, dato che risulta caratterizzato dalla presenza di organismi autotrofi fotosintetici. I tre rimanenti piani costituiscono il Sistema Profondo o Sistema Afitale caratterizzato per l'assenza di luce, e pertanto, di attività fotosintetica.

Ciascun piano è occupato da biocenosi caratteristiche la cui distribuzione è il risultato di un frazionamento orizzontale e verticale del mezzo determinato dalla influenza di fattori ecologici (luce, temperatura, idrodinamismo, salinità, natura del substrato, ecc.).

Le interazioni e le interrelazioni che si realizzano portano ad una serie di gradienti idrologici ed edafici variabili nel tempo e nello spazio.

Di seguito vengono descritte le comunità del sistema fitale più rappresentative nel Mediterraneo occidentale.

Piano Sopralitorale: questo piano, esteso nel Mediterraneo da alcuni centimetri a diversi metri, risulta caratterizzato, in generale, da condizioni ambientali particolarmente severe, quali l'elevata insolazione ed ampie

2.3. CARATTERISTICHE BIOLOGICHE DEI FONDALI

Le comunità bentoniche, in relazione ai principali fattori che ne determinano l'insediamento e lo sviluppo (luce ed idrodinamismo), mostrano nel Mediterraneo una distribuzione su piani orizzontali. Per piano si intende in bionimia bentonica lo spazio verticale del dominio bentonico dove le condizioni ecologiche sono sensibilmente costanti o variano entro i due livelli critici delimitati dal piano. Ogni piano ospita popolamenti caratteristici i cui limiti sono rilevati dal loro cambiamento in vicinanza dei livelli critici che marciano le condizioni limite dei piani considerati.

Pertanto nel Mediterraneo, lungo un gradiente verticale di luce, temperatura ed idrodinamismo è possibile sovrapporre una distribuzione verticale per piani delle comunità bentoniche. Lo studio di queste comunità, in relazione ai fattori ecologici (climatici ed edafici) che ne condizionano l'insediamento e lo sviluppo, prende il nome di **Bionimia Bentonica**.

Per piano si intende lo spazio verticale del dominio bentonico marino dove le condizioni ecologiche sono sensibilmente costanti o variano regolarmente tra i due livelli critici che lo delimitano. Ciascun piano ospita popolamenti caratteristici ed i limiti sono rilevati dalla variazione del popolamento in vicinanza del livello critico, che segna le condizioni limite del piano considerato. La maggior parte degli studiosi concorda nel considerare nel Mediterraneo sette distinti piani:

voluminosa, ma poco solida. Le uova sono di solito 5, sbiadite e macchiettate, vengono incubate per una dozzina di giorni da entrambi i genitori. I pulcini lasciano il nido quando non sapendo ancora volare debbono essere sempre accuditi dai genitori.

Quando sono abbondanti gli insetti, sono la principale risorsa alimentare della Sterpazzola, ma quando questi scarseggiano non disdegna di sfamarsi anche di ragnetti, bacche e frutta selvatica come ad esempio le bacche del sambuco o le ciliege.

La Sterpazzola nidifica in tutta l'Europa dal 65° parallelo nord in Scandinavia ed in Russia fino al mar Mediterraneo ed alle sue isole. Verso sud si spinge fino alla Tunisia, l'Algeria ed il Marocco settentrionale; ad Oriente occupa tutta la Turchia, il Libano e la Palestina, la forma tipica raggiunge la costa del mar Caspio, ma un'altra sottospecie quasi identica, *S.c. icterops* (Mé - nétr.) raggiunge l'Afganistan. In Italia è nidificante e di doppio passo, più frequente nelle provincie settentrionali e centrali che in quelle meridionali, ma ovunque in diminuizione.

La fauna erpetologica di Salina comprende il Rospo Smeraldino (*Bufo viridis*), una specie di Testuggine terrestre (*Testudo hermani robermertensi*), una specie di serpente, il Biacco (*Coluber viridiflavus carbonarius*) e quattro specie di Sauri quali il Geco (*Tarentola mauritanica*), il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), la Lucertola campestre (*Podarcis*

marroncine più scure sulla testa, le ali e la coda, anche il margine bianco di quest'ultima è sfumato di bruno chiaro.

In estate in seguito ad una muta normalmente completa entrambe i sessi hanno una colorazione più grigia di sopra e più bianca di sotto.

Il giovane è praticamente identico alla femmina in abito invernale salvo una tinta generalmente più scura ed opaca, specie per le parti bianche che sono ancora meno pure che nella femmina.

Distinguere la Sterpazzola dalla Sterpazzola di Sardegna è relativamente facile data la colorazione molto più marcata e vivace di quest'ultima; viceversa è estremamente facile sorgono confusioni con la bigiarella che in pratica si distingue solo per il petto più chiaro, la coda lievemente più corta e le copitrici dell'occhio nerastre che formano una specie di mascherina vicino all'occhio; tale distinzione resta comunque dubbia se fatta sul terreno da una persona di grande esperienza, considerato anche che entrambe le specie frequentano degli ambienti in buona parte identici.

I maschi cominciano a cantare appena tornati dall'Africa e continuano fino a metà luglio perdendo gradualmente di intensità durante l'ultimo mese. Non tutti cantano allo stesso modo: alcuni più dotati si esibiscono in imitazioni e composizioni estemporanee, ma la maggior parte emette soltanto una breve strofa poco melodiosa e molto affrettata, una specie di precipitoso chiacchiericcio che si leva dal folto di una macchia, dalla chioma di un albero

La stagione riproduttiva inizia contemporaneamente o con leggero ritardo rispetto a quella del Rondone comune, ma può prolungarsi molto di più: ad agosto ed anche a settembre possono trovarsi uova appena deposte e ad ottobre e persino a Novembre è ancora possibile trovare giovani nel nido.

Resta ancora da chiarire, essendo finora stata studiata troppo poco la biologia di questa specie, se tali covate siano seconde covate, covate di sostituzione o si debbano ad individui del secondo anno che raggiungono la maturità sessuale soltanto a stagione avanzata (a poco più di un anno di età).

Comunque la riproduzione si svolge anche per questa specie in forma coloniale, è spesso in stretta associazione con il Rondone comune come nei medesimi siti: anche la costruzione del nido è del tutto analoga, sebbene il Rondone pallido sembri preferire cavità di dimensioni maggiori rispetto a quelle scelte dal Rondone comune.

La fedeltà al nido è evidente e forte in ambedue le specie. Le uova deposte sono generalmente 3 (da 2 a 4) di circa 25 x 16 mm. e di colore bianco. La durata dell'incubazione è di circa 20 - 22 giorni e il periodo di permanenza nel nido dei giovani può variare notevolmente ma mediamente è di 6 settimane o poco più. L'areale di nidificazione del Rondone pallido comprende l'Africa settentrionale (compresa Madera e Canarie), l'Europa meridionale e il vicino Oriente fino all'Iran e all'Afghanistan. Le popolazioni più settentrionali migrano a sud dell'Africa meridionale e in India.

seguita poi dalle isole circumsiciliane con circa 150 coppie, mentre piccoli insediamenti si trovano nell'Arcipelago Toscano.

Dopo il ritorno dai quartieri invernali del Madagascar e dell'Africa orientale, i falchi della regina frequentano già più o meno assiduamente i futuri siti di nidificazione, che vengono definitivamente occupati durante il mese di luglio. Le colonie variano da poche a 200 coppie. Le uova vengono deposte in cavità rocciose, su cenge o sul suolo, sempre con libero accesso dal cielo e con ampia vista sul mare. L'altezza varia da 5 metri ad oltre 300 m.s.l. La deposizione delle uova, normalmente 2 - 3, talvolta 1 o 4, avviene alla fine di luglio e l'incubazione dura circa 28 giorni. La cova inizia col primo o secondo uovo ed è prevalente cura della femmina. Nei primi 10 giorni i giovani vengono coperti dalla madre che li imbecca con piccoli pezzi di preda fornita dal maschio. A 20 giorni i giovani cominciano a mangiare da soli e si involano a circa 35 - 40 giorni.

Verso la fine di ottobre o ai primi di novembre avviene il grande esodo delle colonie verso il mar Rosso e lungo le coste dell'Africa orientale, con meta il Madagascar.

A causa della sua distribuzione localizzata il Falco della regina figura nella "lista rossa" degli uccelli d'Europa che necessitano di una particolare protezione.

La riproduzione avviene in tane di coniglio selvatico e altri buchi naturali, sia sul livello del mare che più in alto. Sono stati trovati nidi fino a 700 metri s.l.m. Le coppie sono monogame. Nel periodo nuziale fanno ampi voli notturni o crepuscolari a forma di otto. Emettono anche dei suoni, ma più sommessi di quelli della Berta maggiore. In mare e durante il giorno sono sempre silenziose. Nelle nostre regioni le uova vengono deposte a metà marzo, mentre nel Mediterraneo orientale almeno un mese dopo e cioè in aprile - maggio. E' una specie coloniale ed i nidi sono occupati per diversi anni consecutivi. Depongono un solo uovo di colore bianco e di misura in media 61 x 42 mm. L'incubazione ha la durata di 45 - 60 giorni. La cova è curata da ambo i sessi con sostituzioni quasi settimanali.

Lo stato attuale di questa specie è piuttosto incerto. Come la Berta maggiore ha subito un forte decremento. E' molto difficile analizzare tutte le cause della diminuzione di questa specie, probabilmente ai primi posti si deve mettere il disturbo diretto da parte dell'uomo che ha costruito ovunque lungo le coste italiane villette, complessi residenziali e strade, spesso eliminando l'aspetto originale delle coste anfrattuose ed impoverendo in pochi anni tutti i fondali. Ancora tra le cause che possono avere influito negativamente sulle popolazioni più piccole di questo interessante uccello marino, è l'abitudine dei pescatori di alcune zone costiere e soprattutto di alcune piccole isole di raccogliere i pulcini di Berte e mangiarli; anche la presenza del Ratto (*Rattus*

fine di maggio - inizio giugno. Depongono un solo uovo di colore bianco di circa 69 x 45 mm. L'incubazione ha una durata di 52 - 55 giorni e viene curata da ambo i sessi che si danno il cambio ogni sei giorni circa. Possono verificarsi periodi di incuria dell'uovo, senza che si abbiano conseguenze negative. In questi casi il periodo di incubazione è leggermente più lungo. I piccoli nati sono semi inetti e nidicoli e vengono coperti dai genitori ancora per 4 - 5 giorni. Poi sono visitati solo durante la notte; restano nel nido, per quanto si sa, circa tre mesi sino ad ottobre. Lo sfruttamento eccessivo delle coste, soprattutto in Italia, la speculazione edilizia, la costruzione di strade panoramiche e, probabilmente in misura minore, l'inquinamento del mare, hanno causato una rapida diminuzione delle popolazioni o la scomparsa di alcuni siti di nidificazione. L'unica protezione possibile oggi sarebbe una oculata salvaguardia delle coste ancora libere dal cemento con la creazione di riserve e parchi naturali marini e costieri.

BERTA MINORE - *Puffinus puffinus*

Procellariforme di medie dimensioni, più piccolo della Berta maggiore (*Calonectris diomedea*) e con il becco decisamente più fine. Il becco è leggermente incurvato con le narici aperte obliquamente alla fine di un doppio tubo nella parte superiore.

La forma mediterranea è simile a quella tipica atlantica, ma le sue parti superiori sono meno nere e tendono al marrone scuro e la parte inferiore delle

Mediterraneo o almeno è quella che si incontra più frequentemente. E' sempre riconoscibile con facilità dalla Berta minore (*Puffinus puffinus*) essendo più chiara superiormente di questa ed avendo dimensioni maggiori (in particolare il suo becco è molto robusto), la parte inferiore delle ali è molto candida.

Vive principalmente nei mari delle zone temperate e sub-tropicali del Nord - Atlantico e nel Mediterraneo. Solo eccezionalmente viene sottocosta o addirittura a terra e in genere la causa di tali movimenti è una forte tempesta. Abilissima volatrice, la Berta maggiore sa sfruttare ogni minima corrente ascensionale che si crea in mare sopra le onde. Il suo volo è molto caratteristico, ma comunque simile a quello delle altre berte: sfiora con le ali spiegate le onde del mare, mantenendosi a pochi centimetri dalla superficie acqua e solo ogni tanto si alza appena di due o tre metri. Tale volo viene adoperato durante gli spostamenti, quando pesca o quando segue imbarcazioni.

In alcuni casi si concentrano decine o addirittura centinaia di individui insieme. La Berta maggiore si riproduce in parecchie zone costiere dell'Oceano Atlantico, sia americane che europee e nel Mediterraneo. La colonia più grande che si conosca nell'Atlantico è quella delle Isole Selvages che consta di circa 22.000 coppie. Qui in passato i pescatori sfruttavano i pulcini come cibo. Nel mar Mediterraneo esistono pure grosse colonie in Sardegna, Corsica e Tunisia. Ha abitudini migratorie e può raggiungere zone

nascono dei piccoli uniformemente ricoperti da un soffice piumino. Vengono suddivisi nelle famiglie Strigidi e Titonidi.

Assiolo

Qui di seguito riportiamo le caratteristiche di maggior interesse per quelle specie di uccelli che nel 2° elenco sono sottolineati o in grassetto.

AVERLA CAPIROSSA - *Lanius senator*

Si riconosce immediatamente per avere il capo e la nuca di un bel rosso mattone e per l'aspetto generale vistosamente bianco-nero, sono bianche il petto e la coda tranne le timoniere esterne bianche. E' una specie estiva che raggiunge le zone di nidificazione in maggio e riparte in settembre. Necessita di ambienti nei quali siano presenti alberi moderatamente spazati fra loro, dove nascondere il nido e dello spazio libero abbastanza ampio al di sotto delle ramificazioni inferiori, sopra un terreno con vegetazione erbacea bassa e rada dove cercare il cibo. Nella zona temperata queste esigenze vengono soddisfatte da una campagna discretamente alberata, ricca di vecchi alberi da frutta e di siepi che fanno da bordura a sentieri e carrarecce. Meno frequentemente nidifica ai margini dei boschi o addirittura all'interno di questi, ricercando però il cibo al di fuori. Nella zona mediterranea, dove è più abbondante, frequenta una maggiore varietà di ambiente come le garighe, le macchie rade, i boschetti intervallati da ampie radure, ma anche i giardini e i

sviluppate, la coda comprendente dieci o dodici timoniere, le zampe con tre dita rivolte in avanti e l'alluce, con unghia ben sviluppata, rivolto all'indietro. I Passeriformi possono essere suddivisi in quattro sottordini: Passeri, Menuri, Tiranni, Eurilaimi.

Averla capirossa

Passero

Beccamoschino

Passero solitario

Capinera

Saltinpalo

Cardellino

Scricciolo

Corvo imperiale

Sterpazzola

Fanello

Sterpazzolina

Magnanina

Strillozzo

Merlo

Usignolo di fiume

Occhiocotto

Verdone

Passera mattugia

Verzellino

Zigolo nero

PROCELLARIFORMI

Ordine di uccelli con specie ben note perchè si rinvencono in pieno oceano a grandissima distanza dalle terre emerse, dando prova di essere instancabili e possenti volatrici. Esse sono caratterizzate da un tronco molto robusto, ali lunghissime ma piuttosto strette, zampe con le tre dita anteriori

varie, così come il loro aspetto esteriore. L'elemento comune più significativo è rappresentato dalle zampe: in esse le tre dita anteriori sono assai lunghe, mentre l'alluce, rivolto all'indietro, è notevolmente ridotto o addirittura mancante. I Caradriiformi possono essere suddivisi nei sottordini Caradrii, Lari, Alche.

Gabbiano reale

COLUMBIFORMI

Gli uccelli sono caratterizzati dal becco ricoperto alla base da una membrana molle, in corrispondenza della quale, lateralmente, si aprono le narici, ricoperte da una volta cartilaginea; le gambe sono ricoperte di piume; i tarsi robusti e brevi; delle quattro dita, poste su uno stesso piano, tre sono rivolte in avanti e una all'indietro. I Columbiformi vengono suddivisi nei sottordini Columbi e Pterocleti.

Piccione selvatico

FALCONIFORMI

Ordine di uccelli comprendente predatori per eccellenza che possono raggiungere grandi dimensioni e che sono caratterizzati da un becco piuttosto breve ma robustissimo, la cui parte superiore, più lunga di quella inferiore, è fortemente arcuata. Le narici, solitamente nude, possono essere separate da

Nell'elenco che segue non abbiamo riscontrato specie vulnerabili (ossia specie le cui popolazioni sono in diminuzione in Sicilia e che rischiano a medio termine di entrare nella categoria delle specie minacciate di estinzione qualora i fattori causali dovessero continuare ad operare), o specie a status indeterminato (ossia specie che probabilmente appartengono a una delle suddette categorie, ma attualmente non si hanno sufficienti dati per una precisa collocazione) mentre vi figurano sottolineate ed evidenziate in grassetto le specie rare (ossia quelle che sono presenti in Sicilia con piccole popolazioni, che attualmente non sono minacciate o vulnerabili, ma che corrono dei rischi a causa della loro rarità naturale):

2° elenco:

Assiolo	<i>Otus scops</i>	Cuccareddu de passa
Averla Capirossa	<i>Lanius senator</i>	Caracefala
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	Zoccu
Berta maggiore	<i>Calonectris diomedea</i>	Vaetaru
Berta minore	<i>Puffinus puffinis</i>	
Falco della Regina	<i>Falco eleonora</i>	
Gabbiano reale	<i>Larus argentatus</i>	
Magnanina	<i>Sylvia undata</i>	

2.2.2. FAUNA

La componente faunistica dell'isola comprende endemismi interessanti quali particolari specie di uccelli estremamente rare come la Berta.

E' interessante la presenza del Corvo imperiale (*Corvus corax*), grande corvo nero lucente con una coda caratteristica a forma di cuneo e con un becco molto grosso, nonostante sia una specie molto rara nel Nord d'Italia, nelle isole Eolie è molto comune e, forse, in eccesso; sono state osservate fino ad 80 individui insieme (Navarra, 1990). Ciò sembra dovuto alla presenza di discariche a cielo aperto presso cui si nutrono per la maggior parte dell'anno.

Va ricordato inoltre come sono state riscontrate delle rare specie di invertebrati, che sono rilevanti nello studio ecologico di ambienti tipici come quello insulare e nelle catene trofiche dei consumatori secondari quali i rettili, gli uccelli ed i mammiferi. La fauna di Salina è di notevole interesse scientifico ed il rispetto di questa componente riveste una notevole importanza anche in relazione alla tutela dell'avifauna europea ed in particolare di parecchie specie oggi estremamente rare e minacciate di estinzione. Sull'isola, posta su una delle più importanti rotte migratorie della regione paleartica occidentale, durante il passo si possono osservare gran parte delle specie dell'avifauna europea. Tutti gli uccelli che abbiamo ritrovato nell'area di nostro interesse vengono riportati qui di seguito e sono citati in tre diversi

insettifugo per tenere lontani dai sacchi i pidocchi dei cereali e dei legumi.

L'*Inula viscosa* è una delle piante più diffuse delle Isole Eolie e si adatta a qualsiasi tipo di terreno financo quelli pomicei come unica pianta che possa attecchire.

Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.) della famiglia delle *Anacardiaceae* è un arbusto sempreverde con rami robusti che, a volte, supera i tre metri di altezza; le foglie sono costituite da foglioline ovali, da sei a dodici, coriacee e lucide, verde scuro; i fiori, raggruppati in spighe dense ed erette, hanno cinque lobi e cinque stami biancastri con antere rosse e fuoriescono, piccolissimi, dall'ascella fogliare; il frutto è una drupa, prima rossa e poi nera, contenente un seme bianco. I principi attivi sono un'essenza particolarmente aromatica, tannino, masticina ed acido mastico; la parte utilizzata è una resina che viene adoperata in odontoiatria per la preparazione di collanti e dall'industria alimentare per la preparazione delle gomme da masticare; tale resina, polverizzata, viene utilizzata anche per le proprietà ad essa attribuite di espettorante ed antidiarroico.

Malva (*Malva silvestris* L.) è una pianta erbacea perenne, robusta, con radice a fittone e fusto quasi sempre eretto ed altezza variabile tra i trenta ed i centoventi centimetri appartenente alla famiglia delle *Malvacee*; le foglie pentalobate hanno i margini dentellati ed i fiori, rosa-purpurei o violacei, sono raggruppati irregolarmente in infiorescenze peduncolate poste all'ascella delle

verde. Questa pianta, più conosciuta con il nome di Finocchio Marino, vive sugli scogli e le sue foglie possono essere consumate fresche o conservate sotto aceto, ricche di Vitamina C, di sali minerali, Jodio e bromo, venivano usate dai marinai, forse , per combattere lo scorbuto.

Echio (*Echium plantagineum L.*) appartiene alla famiglia delle *Borraginaceae*, ha radice fusiforme e fusto eretto o strisciante, raggiunge un'altezza di cinquanta centimetri; le foglie sono ricoperte di soffice peluria; alla base le foglie sono larghe e picciolate, quelle superiori sono sessili ovato-oblunghe; i fiori, riuniti in pannocchie, sono tubulari di colore viola-bluastrò; la corolla ha cinque lobi e due stami più lunghi degli altri. Il frutto è rugoso e spigoloso composto da quattro acheni. Le proprietà sono quelle tipiche della famiglia delle *Borraginaceae* cioè diuretiche e lassative.

Fitolacca (*Phytolaca dioica L.*) appartiene alla famiglia delle *Phitolaccaceae* ed è una pianta erbacea perenne, dallo sviluppo quasi arbustivo con radice a fittone e fusto glabro dicotomo; le foglie alterne sono grandi ed ovato-lanceolate ed i fiori, piccoli, bianchi e poco vistosi, sono raccolti in racemi opposti alle foglie ed hanno cinque petali, dieci stami ed ovario supero. Il frutto è una bacca porporina formata da dieci carpelli saldati tra loro. Le parti della pianta con proprietà terapeutiche sono la radice con un'attività purgativa ed antiscorbutica, le foglie con proprietà diuretiche ed antinefritiche a dosi leggere ma tossiche a forti dosi e le bacche, anch'esse purgative ed usate,

denticolato, con un lungo picciuolo mentre le foglie caulinari sono più strette, allungate e sessili; i fiori actinomorfi sono riuniti in grappoli a formare una specie di pannocchia; il calice pentapartito con lacinie ha forma di stella, la corolla tubulosa è gamopetala con cinque lobi acuti di colore celeste intenso; il frutto è composto da quattro acheni rugosi racchiusi nel calice. La parte medicamentosa della pianta è quella aerea e tra le proprietà più importanti vi è quella emolliente, rinfrescante, lassativa e diuretica. Le foglie fresche schiacciate sembra abbiano effetto rinfrescante nelle scottature.

Camomilla (*Matricaria chamomilla* L.) appartiene alla famiglia delle *Compositae* ha una radice a fittone ed ha fusto eretto non più alto di trenta centimetri ed ha foglie alterne filiformi; i fiori sono riuniti in capolini composti da piccoli e numerosissimi fiori tubulari interni di colore giallo circondati da falsi petali di colore bianco. E' una pianta erbacea perenne molto nota per i suoi effetti come sedativo generale e come antispastico delle vie urinarie; è usata anche per i lavaggi oculari e per ravvivare il colore dei capelli biondi.

Caprifoglio (*Lonicera implexa* Ait) appartiene alla famiglia delle *Caprifoliaceae*; è un arbusto formato da fusti rampicanti con foglie sempre verdi opposte di forma ovata e le foglie superiori, fuse insieme, avvolgono il fusto; l'infiorescenza è composta da sei fiori che sono raggruppati in una sommità terminale pedunculata; hanno una corolla color crema rosata all'esterno tubiforme con due labbri ben marcati, quello superiore con quattro

e lucidi. E' una pianta erbacea perenne ed è anche conosciuta col nome di *Branca ursina*, cresce bene su terreni calcarei ed in zone rocciose. Pianta ricca di sali minerali, mucillagini, tannino, sostanze peptiche e glucidi veniva utilizzata per le sue proprietà diuretiche ed antiemorroidarie, le foglie fresche, triturate venivano messe sulle ferite come detergente.

Achillea (*Achillea millefolium* L.) appartiene alla famiglia delle *Compositae*, ha un rizoma strisciante, il fusto eretto, duro e lanuginoso, che può raggiungere il metro di altezza, foglie lunghe, pelose e finemente suddivise; i fiori sono piccoli, bianchi e riuniti in corimbi, il frutto è un achenio ovale tronco all'apice; è una pianta erbacea perenne, presente ai margini delle strade, se ne adoperano soltanto le sommità fiorite essiccate all'ombra, contiene un olio essenziale costituito da azulene, limonene, pinene, borneolo, un glicoalcaloide (l'achiellina), acido formico e valerianico, alcool metilico, fosforo, potassio, tannino, mucillagini e sostanze azotate; gli si attribuiscono varie proprietà tra cui quella emostatica, anti-emorroidaria, ipotensiva e antispasmodica sull'apparato digerente.

Ancusa (*Anchusa italica* Retz) appartiene alla famiglia delle *Borraginaceae* ha radice fusiforme; il caule eretto è setoloso, raggiunge i sessanta-settanta centimetri di altezza; le foglie sono intere, ispide, ovali ed allungate, le superiori prive di picciuolo. I fiori sono a cinque petali di colore blu-azzurro con calice persistente, riunite in pannocchie; il frutto è un achenio rugoso. E'

Esistono in tutta l'isola dei raggruppamenti di specie tipiche delle pendici esposte a forte insolazione, infatti sono presenti l'*Euphorbia dendroides*, l'*Euphorbia pithyusa*, il *Teucrium flavum*, la *Daphne gnidium*, la *Ruta chalepensis*, la *Lonicera implexa*. Nella cratera del Monte Fossa delle Felci, tra gli alberi di Castagno, cresce rigogliosa la Felce aquilina (*Pteris aquilina*) e la Ruta caprina (*Hypericum hircinum*).

Nella zona di Pollara, lungo le pendici che circondano il cratere, si osservano associazioni vegetali sparse costituite da cespugli di Erica (*Erica multiflora*), di Ginestra comune (*Spartium junceum*), di Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), di Corbezzolo (*Arbutus unedo*), di Fichi d'india (*Opuntia ficus-indica*) e si trovano anche ulivi sparsi.

In tutta l'isola è riccamente rappresentata la **Macchia mediterranea**, dove dominano le specie già da noi citate in precedenza, ma esistono ambienti diversi quali la **Garica**, caratterizzata dalla presenza di cespugli di piccole dimensioni molto resistenti all'aridità, all'insolazione e alle burrasche marine, tra le specie presenti fanno spicco l'Elicriso (*helycrisum italicum*), la Stecade (*Lavandula stoechas*) e qualche volta la Scilla (*Urginea maritima*), e la **steppa** caratterizzata da piante erbacee a carattere annuale quali le Crucifere, le Gigliate, le Graminacee, le Leguminose, le Labiate e le Composite. Nelle zone in prossimità del mare troviamo delle associazioni vegetali tipiche dei nostri litorali con la presenza del finocchio di mare

distruggere piante; mentre nella zona (B) di pre-Riserva sono consentite le attività agricole al fine di consentire oltre alla conservazione dell'ambiente le tradizionali colture tipiche dell'isola. Tale "Riserva naturale orientata" nasce appunto dalla necessità di salvaguardare un patrimonio naturale estremamente vario quale il territorio, i vulcani, la flora, la fauna terrestre ed avicola, con particolare riferimento agli uccelli migratori, le forme tradizionali di uso del suolo e le architetture tipiche di tutto l'arcipelago eoliano senza mummificazione del territorio.

deposizioni di tufi scoriacei e di brecce derivanti dalle attività vulcaniche che, successivamente, portarono alla seconda formazione, quella del Monte Fossa delle Felci; la terza formazione, di età wurmiana, è costituita da un cono vulcanico, Monte dei Porri costituito da colate di lava e da intercalazioni scoriacee e cineritiche. Alla stessa epoca, nella parte occidentale, va riferito il grande cratere d'esplosione di Pollara slabbrato e pro-parte addossato all'edificio; questo gigantesco cratere, spentosi 13.000 anni fa, è profondo 500 metri e ha un diametro di oltre un chilometro. Questo apparato vulcanico, all'estremità nord occidentale dell'Isola, riferibile ad un evento esplosivo, mostra una bella sezione aperta ad anfiteatro verso il mare: le pomici bianche che si depositano sul fondo del cratere in letti regolari di potenza fino a 70 cm, costituiscono i prodotti più imponenti dell'attività di questo vulcano.

I vulcani che formano l'isola di Salina sono ormai ricoperti da una rigogliosa vegetazione e su tutta l'isola si presenta un ambiente estremamente variegato che ha conservato notevoli caratteristiche di naturalità; le alte pendici dell'isola sono ricoperte di felci, di pioppi, di castagni e della tipica macchia mediterranea costituita in prevalenza da ginestre, da mirti e da corbezzoli. Le medie e le basse pendici sono spesso terrazzate e cosparse di cespugli di capperi, di spalliere di fichidindia, di siepi di rosmarino e di colture varie, quali frutteti, oliveti e vigneti.

particolari specie di uccelli estremamente rare come: la Berta minore (*Puffinus puffinis*), la Berta maggiore (*Colenectus diomedea*) e il Falco della Regina (*Falco eleonarae*) in pericolo di estinzione. Sono riscontrabili, inoltre, rapaci notturni come la civetta ed il barbagianni. Accentuata sembra essere, negli ultimi anni, la presenza di conigli selvatici e di qualche individuo di gatto selvatico.

Sull'isola posta su una delle più importanti rotte migratorie della regione paleartica occidentale, durante il passo si possono osservare gran parte delle specie dell'avifauna europea, dal raro Falco pescatore (*Pandion haliaetus*), al Fenicottero (*Phaenicopteus ruber*) e le varie specie di Passeriformi.

Va ricordato inoltre come sono state riscontrate rare specie di invertebrati rilevanti nello studio ecologico di ambienti tipici come quello insulare e nelle catene trofiche dei consumatori secondari quali rettili, uccelli e mammiferi. La fauna di Salina è di notevole interesse scientifico ed il rispetto di questa componente riveste una notevole importanza anche in relazione alla tutela dell'avifauna europea ed in particolare di parecchie specie oggi estremamente rare e minacciate di estinzione.

Monte dei Porri. Le coperture alluvionali sono maggiormente estese e conferiscono al paesaggio una morfologia pianeggiante.

L'Isola di Salina per la sua particolare conformazione presenta un ambiente naturale, estremamente variegato, ed ha conservato notevoli caratteristiche di naturalità. Tipica nell'Isola è la presenza di "felci" nel cratere del monte che da ciò prende il nome (Fossa delle Felci), di un castagneto, unico nelle isole Eolie, e di un bosco di corbezzoli (*Arbutus unedo*). Nello stesso complesso montuoso esiste anche un piano coordinato di rimboschimento condotto dal Corpo Forestale della Regione. Nell'abitato di Malfa vi sono campi coltivati a capperi e viti, misti ad aree incolte. L'area di Monte dei Porri presenta garighe, pascoli e incolti. Lungo la fascia costiera si riscontrano specie alofile di scogliera. Nella parte orientale, in corrispondenza di Monte Fossa delle Felci, esiste una vasta area boschiva di proprietà demaniale e privata, in cui si riscontrano formazioni naturali e derivate da rimboschimenti.

E' stato, in passato, rilevato come la mancanza di vegetazione rigogliosa, in alcune zone dell'isola, viene determinata dall'attività di pascolo brado e dall'eccessivo sfruttamento del terreno. Anche la piena autonomia lasciata ai proprietari di disporre dei propri terreni, come si verifica in molti casi, porta al completo disboscamento, causando un aumento della loro

I Peloritani, costituiti da formazioni di gneiss e di filladi risalenti in buona parte all'era paleozoica, si presentano aspri e impervi, con versanti franosi; mentre i Nebrodi, formati da marne, argille e arenarie dell'era cenozoica, sono caratterizzati da profili assai più morbidi e sono per larghe estensioni ricoperti dal bosco.

L'Isola di Salina, posta nel Tirreno meridionale, fa parte dell'Arcipelago delle Eolie. Questo è formato da sette isole maggiori, isolotti e scogli e Salina è la seconda per grandezza misurando 7 km in lunghezza e 5 km in larghezza. Tutte le isole dell'Arcipelago sono le parti emerse di un grandioso apparato vulcanico essendo la zona interessata dalla convergenza di due zolle continentali.

L'isola è divisa in due settori, orientale ed occidentale, dall'incisione di Val di Chiesa, in posizione mediana e con andamento NS; in entrambi i settori si individuano giustapposizione e/o sovrapposizioni di più centri vulcanici, i più antichi dei quali non sempre riconoscibili su base morfologica (Cavallaro et al., 1984). I centri vulcanici più antichi sono localizzati in prossimità di Capo Faro e a Monte Rivi; la costruzione del Monte Fossa delle Felci è successiva. Potenti effusioni laviche, emissioni di notevoli quantità di prodotti piroclastici (scorie rosse, brecce, etc.) caratterizzano questo edificio vulcanico. Nel settore occidentale un antico centro vulcanico è quello di Pizzo del Corvo; di epoca wurmiana è l'edificio vulcanico del Monte dei Porri

individuare le interazioni che si determinano con l'opera da realizzare e le interazioni temporali con l'ambiente naturale ed antropico in cui essa si colloca.

Valutare un progetto in termini assoluti è molto difficile e non esiste un modo di quantificare l'impatto ambientale consolidato, sul quale converga un ampio consenso scientifico, culturale e sociale e che possa essere riconosciuto da tutti i soggetti istituzionali, imprenditoriali e sociali interessati agli esiti della valutazione.

Tanto meno è possibile condurre la valutazione fino al limite estremo di assegnare all'impatto complessivo un unico voto, considerando favorevolmente o negativamente il progetto a secondo che il voto sia inferiore o superiore ad una determinata soglia.

In merito alla **terza fase** c'è da dire che un *cattivo progetto* rimane sempre un *cattivo progetto*, anche se lo studio di impatto ambientale è svolto brillantemente, infatti non basta la competenza generale e la conoscenza delle metodologie di valutazione di impatto per poter minimizzare l'impatto ambientale di un'opera. Il generalista della valutazione d'impatto o, come è stato anche definito, lo "*specialista dell'interfaccia fra i vari problemi*", svolge un ruolo cruciale in un lavoro interdisciplinare come quello del S.I.A. e, costituisce un "collante" indispensabile, ma il suo lavoro deve svolgersi in modo integrato con quello dei progettisti e degli specialisti.

Quale è il minimo grado di sviluppo della progettazione dell'opera, al quale non si può rinunciare nell'applicazione della procedura di valutazione di impatto?

La normativa non fornisce indicazioni precise in proposito, in quanto non è ipotizzabile un criterio standardizzato che definisca univocamente gli ambiti d'indagine. L'estensione dell'area di influenza in cui si manifestano gli effetti di un qualsivoglia intervento è variabile per ciascuna delle diverse tipologie di impatto considerate, nonchè, all'interno di questa, per ognuna delle componenti ambientali coinvolte.

La causa originatrice di mutazione interviene infatti solo su un ramo della rete interconnessa spazio - temporale che costituisce il sistema ambientale. Inoltre, risulta spesso estremamente soggettivo definire la soglia in cui un singolo effetto possa essere considerato "trascrivibile", a questo si contrappone la necessità pratica di concentrare lo sforzo analitico su un'area circoscritta, le cui dimensioni siano compatibili con un adeguato dettaglio di indagine.

Al contorno di questi andranno considerati anche tutti gli altri fattori ambientali che subiranno una qualche influenza da parte del progetto o, viceversa, condizioneranno la progettazione stessa.

Per opere puntiformi viene generalmente assunto un cerchio avente per centro l'ubicazione del progetto; considerando i principali impatti inducibili sulle diverse componenti ambientali, discende l'opportunità di svolgere l'analisi a diverse scale, in particolare secondo tre livelli di indagine:

consolidati, e i tecnici e gli imprenditori sono restii ad apportare modifiche sostanziali.

Per molti versi, lo svolgimento a due livelli della procedura di valutazione, a livello di piano ed in forma semplificata a livello di progetto esecutivo, potrebbe risultare la soluzione migliore.

Nella **seconda fase** vengono individuate le "*alternative*" da considerare, le informazioni da sviluppare, le categorie di impatto da stimare e discutere.

Le alternative possono essere di svariati tipi: alternative che comportano interventi sul lato della domanda; alternative di modalità di risposta alle domande stesse; alternative di processo; alternative di tecnologia per la mitigazione degli impatti; alternative di sito; alternative di risorse utilizzate; variante di progetto.

Non dovrebbe mai essere tralasciata l'analisi dell'alternativa di "non fare", il *do nothing* delle procedure nord americane, anche perchè non è affatto scontato che il fare nulla rappresenta l'opzione a minore impatto.

Quanto alle alternative di processo, un nuovo processo può rispondere ai criteri delle cosiddette *clean technologies*, o "tecnologie pulite", ossia *tecnologie che minimizzano l'impiego di risorse (acqua, energia, materie prime, territorio, etc.) e la produzione di residui di processo, solidi, liquidi e gassosi.*

nel sistema economico nazionale; in questi casi, infatti, le conseguenze ambientali e socioeconomiche e la scala territoriale o economica coinvolta sono in generale molto più ampie che nel caso di una singola opera.

Accanto agli studi di impatto, elaborati nel quadro dell'applicazione di una procedura - completa o ridotta - di V.I.A. ci sono quindi altre forme di studi di valutazione *ex ante*, cioè che precedono la realizzazione di un piano o di un'opera e che, dal punto di vista delle metodologie, presentano molte analogie con i primi, pur senza assumere la forma di un procedimento amministrativo.

Ricordiamo, inoltre, gli studi *ex post*, che hanno per oggetto la valutazione dell'impatto ambientale o dei rischi incidentali (*risk assessment*) di impatti o sistemi esistenti, che possono servire ad esempio per l'acquisizione di dati e informazioni di base e/o per la definizione di strategie e piani di intervento e risanamento ai fini ambientali e di sicurezza.

Uno dei maggiori problemi per gli studi di valutazione d'impatto in Italia, è costituito dall'acquisizione dei dati, e ciò per vari motivi, in quanto sono gravi le carenze di dati raccolti, elaborati e organizzati con sistematicità, continuità ed affidabilità.

Il territorio nazionale è coperto, in generale, a pelle di leopardo, ed in tale quadro sono scarsi, soprattutto, i dati relativi alle regioni centro

g) Rumore e vibrazioni

Previsione dei livelli di rumore, delle vibrazioni indotte in fase di realizzazione dell'intervento.

h) Paesaggio

Previsione degli effetti sul paesaggio indotti dalla realizzazione dell'opera sia per effetto della modifica della plastica dei luoghi, tali da precludere significative scenografie naturali, storiche o monumentali.

Pertanto, in base a quanto sopra, nella stesura di Studio di Impatto si possono individuare le seguenti dieci fasi tecniche:

- Selezione dei progetti;
- Individuazione delle alternative ed il campo di studio;
- Caratterizzazione del progetto;
- Individuazione dei possibili impatti;
- Stima degli impatti;
- Analisi dei rischi incidentali;
- Individuazione delle misure di mitigazione;
- Valutazione degli impatti;
- Presentazione dei risultati;
- Elaborazione di una sintesi non tecnica.

In questa parte della relazione tratteremo delle prime tre fasi, mentre le altre fasi saranno trattate nel proseguio.

nel caso di eventi particolari quali malfunzionamenti o situazioni critiche impiantistiche.

In funzione dei risultati del procedimento di analisi può essere necessario sviluppare un procedimento iterativo di modifica del progetto e quindi, di successiva valutazione dei suoi effetti ambientali.

Per infrastrutture idrauliche di norma, l'analisi delle componenti e dei fattori ambientali riguarda in primo luogo le problematiche qui di seguito elencate:

a) Atmosfera

Previsione degli inquinamenti prodotti in fase di cantiere per effetto della mobilità dei mezzi d'opera o di eventuali lavorazioni pericolose.

b) Ambiente idrico

Previsione delle modifiche dell'ambiente marino in funzione delle opere che verranno realizzate.

Previsione del carico inquinante indotto in fase di costruzione, stimato anche tenendo conto del rischio di sversamenti accidentali di sostanze tossiche e/o nocive.

c) Suolo e sottosuolo

Previsioni delle occupazioni di suolo temporanee e permanenti, quest'ultime stimate anche in relazione alle aree intercluse ed ai reliquati risultanti per effetto delle preesistenze. Previsione del consumo di risorse

Il sito costituisce l'ambito territoriale immediatamente interessato dagli effetti del progetto, ossia il suo intorno, esso deve essere definito secondo le tecniche proprie dell'analisi ambientale, oltre che quelle tradizionali dell'analisi del sito; infatti l'accezione "sito" è chiaramente quella di micro-ambiente che è palesemente diversa da quella di meso-ambiente che viene inteso come area vasta.

Il sito è dunque il sistema (o l'insieme di sistemi) ambientale direttamente influenzato dal progetto in esame.

L'area vasta costituisce un sistema ambientale più ampio entro cui ricade il sito come sottoinsieme di un sistema più vasto comunque influenzabile dagli effetti indotti dall'intervento.

In senso ambientale o paesaggistico essa potrebbe essere definita come *"Il sistema territoriale (o meso-ambiente) costituito dalla sommatoria di elementi (o siti) che formano una unità, riconoscibile alle scale cartografiche consuete, o per meglio dire, secondo un modello di relazioni spaziali fortemente correlate tra loro mediante, almeno, una componente ambientale"*.

In altre parole per **area vasta** si deve intendere quella porzione di territorio su cui è possibile identificare sistemi ambientali influenzati dalla realizzazione dell'opera.

I due termini territoriali citati, almeno nella generalità dei casi, non sono identificabili nella suddivisione geografica e/o amministrativa del

In questa sezione di studio dovranno essere opportunamente descritti gli interventi adottati per contenere gli impatti nella fase di costruzione e i provvedimenti previsti per il recupero e restauro ambientale dei luoghi al fine dei lavori. Tali elementi devono risultare anche dalla documentazione di progetto ed essere opportunamente stimati in termini finanziari.

Infine, per quanto riguarda la documentazione dell'avvenuto processo di ottimizzazione progettuale, questo deve fare riferimento sia agli effetti "esterni" indotti sul territorio, sia alla gestione delle "elasticità" progettuali riferite al sistema di vincoli di diversa natura che hanno condizionato la scelta progettuale definitiva.

Le opere di mitigazione previste dovranno essere localizzate e opportunamente dimensionate per consentire una corretta valutazione dei loro effetti ai fini della stima degli impatti residui, all'interno del successivo quadro di riferimento ambientale

In termini generali considerato che, di norma, non sono previste ulteriori verifiche ambientali a valle del procedimento di V.I.A., la trattazione del quadro progettuale deve considerarsi impegnativa per i successivi approfondimenti del progetto a livello esecutivo e di cantierizzazione, ovviamente fatti salvi alcuni eventuali adeguamenti marginali che si rendessero necessari alla luce delle migliori conoscenze acquisite in fase costruttiva. Il quadro di riferimento progettuale, inoltre, dovrà illustrare le

pianificazione territoriale ed alla programmazione dello sviluppo socio - economico, tenuto conto dei regimi vincolistici esistenti e delle particolari caratteristiche ambientali che presenta l'area interessata.

Per analizzare le linee di tendenza dello sviluppo territoriale è in primo luogo necessario rappresentare lo stato attuale riferito all'area vasta interessata dal progetto con riferimento ai suoi connotati fisici ed antropici.

In termini generali la trattazione del quadro programmatico deve essere adeguata alla rilevanza funzionale dell'opera in esame, considerata nella sua interezza.

- **Quadro di riferimento progettuale**: consiste in un'analisi complessiva di tipo economico - finanziaria in relazione ai benefici aspetti ed alla utilità e convenienza dell'opera da realizzare, tenuto conto della situazione di mercato della domanda e dell'offerta e dei costi - benefici non riferibili soltanto agli aspetti realizzativi, ma anche di quelli sociali, di mitigazione degli impatti e di riequilibrio territoriale. Il quadro di riferimento progettuale descrive anche il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio inteso come sito e come area vasta interessati.

Per l'opera in esame ciò comporta:

- Le modifiche al trasporto solido sui litorali;
- Gli impatti connessi con le componenti paesaggistico - ambientali con particolare riferimento alla flora e fauna acquatica;
- Le misure di mitigazione proposte e gli impatti positivi conseguenti la realizzazione dell'opera".

A tal fine è stato predisposto il presente "**Studio di Impatto Ambientale**", in correlazione alle prescrizioni tecniche emanate dalla Regione Siciliana e sopra riportate.

La tutela dell'ambiente deve essere, in primo luogo, garantita da soluzioni progettuali atte a realizzare il miglior compromesso tra le esigenze funzionali ed i livelli di impatto, ed è quindi evidente una stretta interconnessione tra le verifiche ambientali e le conseguenti valutazioni e scelte tecniche.

Ne consegue la necessità di definire regole unitarie sia per la realizzazione del progetto che per gli studi di impatto, al fine di evitare l'equivoco, spesso interessato, di quanti ritengono di poter affrontare la questione ambientale in termini di architettura del paesaggio, ovvero ricorrendo soltanto ad artificiose misure di mitigazione d'impatto senza cogliere la vera natura del problema.

Infatti la migliore soluzione tecnica può scaturire solo da una valutazione dei problemi ambientali già nella fase di concezione dell'opera,

- gli impatti sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della destinazione delle zone che potrebbero essere danneggiate;
- particolare vulnerabilità delle aree interessate, ed in particolar modo le zone turistiche, urbane ed agricole.

Per quanto riguarda l'ubicazione delle opere si deve tener conto della sensibilità ambientale delle zone geografiche che possono essere danneggiate ed in particolar modo, *la qualità e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona interessata dall'intervento, la capacità di carico dell'ambiente naturale*, con particolare attenzione alle zone costiere, alle zone montuose e forestali, alle zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria sono già superate, le zone a forte densità demografica, i paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale ed archeologico, le aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche, gli effetti dell'opera sulle aree naturali protette limitrofe.

In ogni caso dovranno essere sottoposti alla procedura di VIA tutte le opere da realizzarsi all'interno delle aree protette.

Nel disciplinare i contenuti e la procedura di V.I.A. le Regioni dovranno assicurare:

- l'autorità competente in materia di V.I.A.;
- l'organo tecnico competente allo svolgimento dell'istruttoria;
- le eventuali deleghe agli enti locali per particolari tipologie progettuali;

- sembra, dalla lettura della predetta circolare, che lo Studio di Impatto Ambientale, previsto dalla legge regionale, possa essere redatto da un singolo "tecnico" (paradossalmente anche dallo stesso professionista redattore del progetto) e non, come è opportuno, da un gruppo multidisciplinare di tecnici e/o esperti, coordinati da un esperto in tecniche di Valutazione di Impatto Ambientale, che attestino l'esattezza delle allegazioni a mezzo di apposita dichiarazione giurata, come previsto dal D.P.C.M. 27/12/1988.

Pertanto, svuotata di contenuto, la norma regionale in argomento rende indifferibile l'emanazione di una compiuta legge regionale sulla procedura di V.I.A. da applicarsi alle opere d'interesse regionale di rilevante impatto ambientale, ed in tal senso recentemente (G.U.R.I. 7/9/96) è stato pubblicato il D.P.R. 12 Aprile 1996 **"Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'Art. 40, comma 1 della legge 22 Febbraio 1994 n° 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale"**, conseguente alla deliberazione adottata dal Consiglio dei Ministri il 1 Aprile 1996; tale D.P.R. dispone che:

- entro nove mesi, dalla data di pubblicazione nella G.U.R.I. del predetto atto di indirizzo e coordinamento, le regioni e le province autonome provvedono a disciplinare i contenuti e le procedure di valutazione di

10/93, la V.I.A. è ridotta ad un'ulteriore elaborato da allegare sia al progetto di massima sia a quello esecutivo.

Il predetto elaborato di V.I.A., che accompagna il progetto di massima delle OO.PP., viene definito nella "circolare esplicativa in materia di Impatto Ambientale emanata dall'Assessorato Territorio ed Ambiente il 25/02/1993", come *"uno studio volto ad identificare le attuali condizioni del territorio su cui si intende intervenire e dei probabili mutamenti a seguito della realizzazione delle opere previste, (.....) subordinato ad una conoscenza delle caratteristiche ambientali, urbanistiche e socio - economiche del territorio interessato"*.

Diversamente che nel D.P.C.M. del 27/12/1988 nella norma regionale lo Studio di Impatto Ambientale è sostanzialmente **"illustrativo"** delle opere da realizzare, del **"contesto"** ambientale entro cui si collocano e delle misure di mitigazione previste nello stesso progetto.

Difatti è precisato che descriva:

- l'attualità del progetto;
- i criteri informatori delle scelte progettuali;
- le caratteristiche dimensionali e tecniche;
- le misure mitigative degli impatti;
- i diversi vincoli gravanti sull'area interessata:

- osta di impatto ambientale, da parte dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, i progetti delle opere e gli interventi rientranti nelle seguenti categorie: canalizzazioni e regolazione dei corsi d'acqua; sistemazioni idrauliche, idraulico - forestali, idraulico - agrarie; bonifica e bonifica montana; dighe ed altri impianti destinati a trattenere le acque o ad accumularle in modo durevole; strade; fogne; **porti ed interventi di difesa dei litorali marittimi.**

3) Il succitato Art. 30 ai successivi comma 2, 3 e 4 prevede quanto segue:

- a) comma 2: *"Il nulla - osta è rilasciato a seguito della positiva valutazione di impatto ambientale delle opere in progetto e degli interventi che devono in ogni caso garantire la continuità dello svolgimento dei processi fisico - chimici e biologici";*
- b) comma 3: *"In sede di rilascio del nulla - osta, l'Assessore Regionale per il Territorio e l'Ambiente può prescrivere particolari cautele o condizioni cui sottoporre la realizzazione del progetto, nonché i controlli sulla sua attuazione";*
- c) comma 4: *"La valutazione negativa dell'impatto ambientale comporta il divieto di realizzazione dell'opera";*

Anche tali nuove leggi regionali non contribuiscono a fare chiarezza nel contorto e carente Quadro normativo che, come in una medaglia, mostra di sè le due facce opposte: la flessibilità, o discrezionalità, e l'inadeguatezza,

Nel 1985 la Comunità Economica Europea con la Direttiva n° 337 ha introdotto la Valutazione di Impatto Ambientale, definendola come una procedura di determinazione dei probabili effetti che la realizzazione di un'opera può avere sull'ambiente antropizzato e naturale.

In Italia la Legge 8/Luglio/1986 n° 349, istituendo il Ministero dell'Ambiente, all'articolo 6 ha introdotto la V.I.A. e l'obbligo di sottoporre, preliminarmente, tutti i progetti di opere e lavorazioni di rilevante impatto ambientale, al parere del Ministro dell'Ambiente, in concerto con il Ministro dei Beni Culturali ed Ambientali e sentite le Regioni interessate, ed alla pubblicazione della avvenuta richiesta di "Pronuncia di compatibilità ambientale".

Tale procedura è stata definita e normata dal D.P.C.M. n° 377/88 (G.U.R.I. n° 204 del 31/08/1988) e dal D.P.C.M. del 27/12/1988 (G.U.R.I. n° 4 del 05/01/1989) che nel dettare le Norme tecniche di attuazione ha consentito di regolamentare gli aspetti legati alla redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale relativamente alle categorie di opere pubbliche e private di particolare rilevanza previste dal succitato Art. 6 della L. 349/86. Dalle prescrizioni contenute nei suddetti D.P.C.M. si evince come il rispetto delle procedure di legge diventa vincolante per le opere con alta incidenza in ambito territoriale,

economico e le loro interazioni al fine di individuare, eliminare o comunque ridurre entro limiti compatibili l'impatto degli interventi umani sull'ambiente.

Lo Studio di Impatto Ambientale. può sinteticamente essere definito da tre fasi principali:

- 1) Lo studio dell'ambito territoriale dove l'intervento deve essere realizzato con una approfondita analisi delle componenti ambientali soggette a subire impatto dalla realizzazione dell'opera;
- 2) La definizione di tutte le attività, collegate sia alla fase di realizzazione sia alla fase di esercizio dell'opera, che possono produrre modificazioni o cambiamenti sull'ambiente esistente;
- 3) La valutazione e l'analisi degli eventuali superiori impatti con l'individuazione delle necessarie misure di minimizzazione che debbono essere apportate al fine di limitare al massimo gli stessi.

E' quindi evidente quali e quanti siano i vantaggi di questo studio, che, se realizzato preventivamente, permette di dare utili indicazioni alla progettazione, consentendo di valutare, in termini di pressione sulle risorse del territorio e sulle componenti ambientali, quali delle diverse tipologie di intervento meglio si adattano, al sito interessato, dalla realizzazione di un'opera. Tale studio, avendo in sè la possibilità di prevedere i possibili impatti a breve, medio e lungo termine, permetterà una più puntuale

giuridico generale, inteso nella sua naturale articolazione in norme, modelli e schemi procedurali. E se per quanto riguarda le norme relative ai comportamenti si può parlare di una certa maturazione, se per i modelli organizzativi l'istituzione del Ministero dell'Ambiente costituisce un momento importante la linea di discussione tecnico - amministrativa relativa all'introduzione in Italia della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale rappresenta un riconoscimento del rilievo crescente che, sull'efficacia di scelte politiche e normative, possono avere gli schemi relazionali e procedurali.

Le soluzioni procedurali definite dall'ordinamento avranno, poi, un'importanza fondamentale sulla qualificazione del diritto ambientale come diritto speciale tecnico, ovvero come base per l'introduzione generale e diffusa nelle decisioni pubbliche (e conseguentemente nelle pregiudiziali progettazioni delle azioni private e pubbliche) della cultura e del valore ambientale, definitorio di un nuovo interesse pubblico generale.

La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, intesa come tipologia generale ma riguardata negli ordinamenti positivi in cui ha avuto effettività, si collega a soluzioni modellistiche comportamentali in cui i processi decisionali, relativi a progetti di sviluppo, convogliano e sintetizzano, avvalendosi di specifiche attitudini culturali e professionali, profili sempre più rilevanti di razionalità tecnico scientifica.

successive in quanto si tratta di livelli diversi di elaborazione e di verifica, da affrontare con procedure e metodologie diverse adeguate alle loro specificità.

Resta comunque il fatto che la destinazione di un territorio ad una data funzione, prevista in uno strumento urbanistico o la scelta di privilegiare una determinata tipologia di trasporto o certe tecnologie di smaltimento dei rifiuti in assenza di un piano dei trasporti o un piano rifiuti, costituisce il primo anello di una catena di scelte sbagliate, se non sono preventivamente valutate sotto il profilo degli effetti sull'ambiente.

Ciò significa che la procedura di V.I.A. dovrà essere, di volta in volta, applicata a seconda dell'importanza delle opere e del livello di definizione delle scelte.

Questo in considerazione del fatto che una singola opera può avere ricadute diverse, alcune possono avvenire a livello locale, altre invece a livello più ampio (regionale, nazionale).

L'area di riferimento per individuare gli impatti ambientali non coincide quasi mai con l'area interessata dai benefici indotti da una determinata attività e la valutazione di tutti questi effetti riferiti ad una sola scala rischia di sottovalutare alcuni fattori e di sopravvalutarne altri. E' ovvia la conclusione che la procedura di V.I.A. da sola non basta, in quanto essa deve essere considerata uno strumento utile al processo decisionale, ma deve essere inserita in un quadro più complesso di normative di tutela ambientale e,

Le scelte che stanno dietro alla decisione di fare o non fare una determinata opera continueranno ad essere delle scelte "**Politiche**", nel senso di scelte che sono le risultanti dall'incontro o dallo scontro tra interessi, sistemi di valori, soggettività e strategie diverse.

La corretta applicazione della procedura di V.I.A. potrà comunque rendere più espliciti e leggibili i termini di ogni decisione, soprattutto se si terrà conto dell'aspetto più importante che una procedura prevede ossia quella del coinvolgimento del pubblico interessato.

Informare le popolazioni coinvolte in modo diretto e/o indiretto dal progetto, esplicitare le situazioni conflittuali che da tale progetto potrebbero derivare, accogliere le osservazioni pubbliche, essere consapevoli di tutte le conseguenze che il progetto può comportare sono condizioni essenziali per una politica attenta alle risorse ambientali.

La procedura di V.I.A. si presenta quindi come un primo passo verso un radicale mutamento dei processi decisionali pubblici; infatti tale procedura riporta l'attenzione sulla necessità di rendere coerente la scelta di un determinato territorio con la realizzazione di un dato intervento; del primo vanno individuati preventivamente le vocazioni, la potenzialità ed i vincoli; dell'altro i potenziali impatti sull'ambiente.

Ma la procedura di impatto ambientale non può essere applicata soltanto per interventi puntuali ma deve divenire parte integrante della

Il principio che deve guidare un'accorta politica ambientale è, quindi, il principio della prevenzione intesa sia come eliminazione dei possibili danni prima che si verifichino che come gestione attenta sia delle risorse naturali e dell'ambiente sia del patrimonio naturale per le generazioni future.

In una prima approssimazione si può definire la procedura di V.I.A. come un processo conoscitivo che ha come obiettivo quello di evidenziare gli effetti dell'attività umana sull'ambiente e di individuare le misure atte a prevenire, eliminare o rendere minimi, gli impatti negativi sull'ambiente prima che questi si verifichino effettivamente.

Valutare significa attribuire un valore, o una grandezza, ossia rendere confrontabile con altri elementi ciò che si valuta.

L'esigenza di prevenire le conseguenze ambientali delle attività umane deriva dall'incapacità, dimostrata dai classici strumenti di politica economica, di inserire i costi ambientali nei costi di produzione di beni e servizi.

Questo perchè, in un sistema di riferimento economico che considera il valore solo quando è esprimibile in termini monetari, la determinazione del valore dell'ambiente (ovvero dell'acqua, dell'aria, del suolo, delle risorse naturali) risulta impossibile, infatti il prezzo da attribuire alla risorse non riproducibili e quindi limitate, non può che esprimersi in due estremi, entrambi dipendenti dagli interessi della società; se questa ha interesse a

