

REPUBBLICA ITALIANA



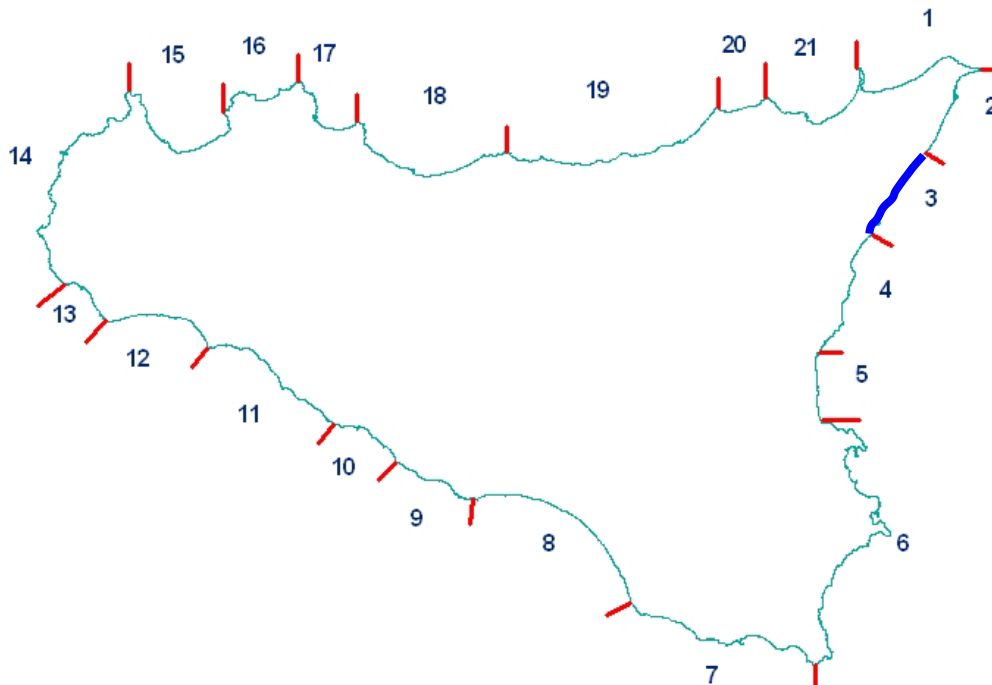
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"
Servizio 5 "DEMANIO MARITTIMO"

**Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**
(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

UNITA FISIOGRAFICA N.3

CAPO SCALETTA – CAPO SCHISO'



Relazione

UNITA' FISIOGRAFICA N° 3

CAPO SCALETTA - CAPO SCHISO'

REGIONE SICILIANA



IL PRESIDENTE
On. Salvatore Cuffaro

ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE

Assessore On. Dott. Francesco Cascio

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE

Dirigente Generale Dott. Ignazio Marinese

SERVIZIO ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO

Dirigente Responsabile Dott. Giovanni Arnone

SERVIZIO DEMANIO MARITTIMO

Dirigente Responsabile Ing. Roberto Scalia

UNITA' OPERATIVA DIFESA DELLE COSTE

Dirigente Dott. Francesca Grosso

Coordinamento e revisione generale:

Dott. Giovanni Arnone

Dott. Francesca Grosso

Ing. Roberto Scalia

Redazione:

Dott. Olga Grasso

Collaboratori:

Ing. Giovanni Villari

Dott. Tiziana Dieli

Dott Daniela Di Maio

Progetto grafico:

Arch. Laura Galvano

SOMMARIO

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE	1
---	---

QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO.....	2
--	---

CAPITOLO 1 - AMBIENTE FISICO

1.1 Inquadramento geografico.....	3
1.2 Condizioni meteomarine del paraggio.....	5
1.3 Caratteri geologici generali.....	8
1.4 Morfologia costiera.....	9

CAPITOLO 2 - ANALISI DELLO STATO DI FATTO

2.1 La fascia costiera e le opere marittime esistenti e in progetto	111
---	-----

CAPITOLO 3 - EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI

3.1 Processi erosivi ed analisi degli squilibri	15
3.2 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di costa bassa	188
3.3 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di falesia.....	21
3.4 Analisi dei tratti di costa distinti per comune	22

<u>BIBLIOGRAFIA</u>	26
---------------------------	----

ALLEGATI

Cartografia

Carte tematiche in scala 1:5.000

Carta della tipologia costiera e dell'evoluzione della linea di riva (n° 7 tavole)

Carta dell'evoluzione costiera (n° 7 tavole)

Carta delle opere marittime esistenti ed in progetto (n° 7 tavole)

Carta della pericolosità e del rischio (n° 7 tavole)



SCHEMA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE

Unità fisiografica		DA CAPO SCALETTA A CAPO SCHISO'		Numero	03
Province		Messina			
Versante		Ionico			
Lunghezza totale della costa		37,119 km			
Tipologia coste		Coste basse di sabbia, ghiaia e ciottoli intramezzate da promontori rocciosi.			
Provincia di Messina		Territori comunali			
		Scaletta Zanclea, Itala, Ali Terme, Nizza di Sicilia, Roccalumera, Furci Siculo, S. Teresa Riva, S. Alessio Siculo, Forza d'Agrò, Letojanni, Taormina, Giardini Naxos			
Provincia di Messina		Centri abitati costieri			
		Scaletta Zanclea, Itala, Ali Terme, Nizza di Sicilia, Roccalumera, Furci Siculo, S. Teresa Riva, S. Alessio Siculo, Letojanni, Taormina, Giardini Naxos			
Infrastrutture presenti		Strada Statale n. 114 (Orientale Sicula); Ferrovia Ct – Me; Strade comunali di lungomare.			
Corsi d'acqua		Torrente Itala, Torrente Fiumedinisi, Torrente Pagliara, Fiumara d'Agrò, Torrente Letojanni			



QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO PER COMUNE E NELL'UNITA' FISIOGRAFICA

COMUNI	TOTALE LUNGH. (m)	Numero aree in erosione	PERICOLOSITA'																
			P4			P3			P2			P1			P0			TOTALE PERICOLOSITA'	
			N.	Lunghezza [m]	N.	Lunghezza [m]	N.	Lunghezza [m]	N.	Lunghezza [m]	N.	Lunghezza [m]	N.	Lunghezza [m]	N.	Lunghezza [m]	Lunghezza [m]	L. eros./L. tot. [%]	
Scaletta Zanclea	1.681	2	1	273	1	522	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	795	47,3	
Itala	1.845	3	0	0	0	0	0	2	770	1	275	0	0	0	0	0	1.045	56,6	
Ali Terme	4.235	2	0	0	0	0	0	2	1169	0	0	0	0	0	0	0	1.169	27,6	
Nizza di Sicilia	1.731	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
Rocalumera	2.666	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
Furci Siculo	985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
S. Teresa Riva	3.481	5	0	0	2	1.566	2	1.258	1	187	0	0	0	0	0	0	3.011	86,5	
S. Alessio Siculo	2.070	3	1	796	2	1.236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.032	98,1	
Forza d'Agrò	808	1	0	0	0	0	1	247	0	0	0	0	0	0	0	0	247	30,6	
Letojanni	4.353	2	0	0	1	733	0	0	1	612	0	0	0	0	0	0	1.345	30,9	
Taormina	7.654	5	0	0	1	245	2	408	2	317	0	0	0	0	0	0	970	12,7	
Giardini Naxos	5.610	3	0	0	2	1.772	1	465	0	0	0	0	0	0	0	0	2.237	39,9	
Unità fisiografica	37.119	26	2	1.069	9	6.074	10	4.317	5	1.391	0	0	0	0	0	0	12.385	33,4	

COMUNI	TOTALE LUNGHL. (m)	Numero aree in erosione	RISCHIO												TOTALERISCHIO	
			R4			R3			R2			R1				
			N.	Lunghl. [m]	N.	Lunghl. [m]	N.	Lunghl. [m]	N.	Lunghl. [m]	N.	Lunghl. [m]	N.	Lunghl. [m]	L. eros/L. tot [%]	
Scaletta Zanclea	1.681	2	1	273	1	522	0	0	0	0	0	0	0	795	47,3	
Itala	1.845	3	0	0	0	0	0	2	770	1	275	1.045	56,6			
Ali Terme	4.235	2	0	0	1	703	1	466	0	0	703	27,6				
Nizza di Sicilia	1.731	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0				
Rocalumera	2.666	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0				
Furci Siculo	985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0				
S. Teresa Riva	3.481	5	2	1.566	2	1.258	1	187	0	0	3.011	86,5				
S. Alessio Siculo	2.070	3	3	2.032	0	0	0	0	0	0	2.032	98,1				
Forza d'Agrò	808	1	0	0	0	0	1	247	0	0	247	30,6				
Letojanni	4.353	2	1	733	0	0	0	0	1	612	1.345	30,9				
Taormina	7.654	5	1	245	2	408	2	317	0	0	970	12,7				
Giardini Naxos	5.610	3	2	1.772	1	465	0	0	0	0	2.237	39,9				
Unità fisiografica	37.119	26	10	6.621	7	3.356	7	1.987	2	887	12.385	33,4				



Capitolo 1

AMBIENTE FISICO

1.1 Inquadramento geografico

L'Unità Fisiografica si estende da Capo Scaletta a Nord fino a Capo Schisò a Sud, ha una lunghezza totale di circa 37,119 Km e ricade lungo il litorale Nord-orientale Ionico della Sicilia, nella provincia di Messina.

Il litorale, esposto ai venti dominanti di Grecale e Scirocco (NE e SE), è caratterizzato dalla presenza di lunghe spiagge ciottolose intervallate da capi e promontori rocciosi: la spiaggia di Marina di Itala compresa tra Capo Scaletta e Capo d'Ali, la lunghissima spiaggia di Nizza di Sicilia, Roccalumera e S. Alessio Siculo che si estendono fino a Capo S. Alessio, la spiaggia di Letojanni fino al promontorio di Taormina e la spiaggia di Giardini Naxos fino a Capo Schisò.

L'Unità confina a nord con l'Unità fisiografica n° 2 che si estende da Capo Peloro a Capo Scaletta e a sud con l'Unità n° 4 che da Capo Schisò arriva fino al Porto di Catania.

Da un punto di vista amministrativo, l'Unità fisiografica ricade su parte del territorio della provincia di Messina e comprende 12 comuni costieri i cui centri abitati ricadono totalmente o parzialmente all'interno dell'Unità fisiografica.

In Tabella 1.1 si riporta l'elenco dei comuni ricadenti all'interno del bacino in esame; il numero di residenti in ciascuno dei suddetti comuni si riferisce ai dati ISTAT della provincia di Messina relativi all'anno 2002 mentre i dati relativi all'estensione dei territori comunali si riferiscono esclusivamente alla lunghezza del tratto di costa di tali territori che ricade all'interno del bacino.

Per ogni tratto comunale costiero sono inoltre riportate le lunghezze dei tratti di spiaggia con problemi di erosione con la percentuale relativa.



TABELLA 1.1 – TERRITORI COMUNALI RICADENTI NELL'UNITÀ FISIOGRAFICA 3

COMUNE	RESIDENTI (dati ISTAT 2002)	Lunghezza tratti di costa		
		Lunghezza _{Tot} [m]	Lunghezza _{erosione} [m]	L _{eros} / L _{Tot} [%]
Scaletta Zanclea	2.559	1.681	522	31
Itala	1.703	1.845	1.045	56,6
Ali Terme	2.632	4.235	1.169	27,6
Nizza di Sicilia	3.629	1.731	0	0
Roccalumera	4.078	2.666	0	0
Furci Siculo	3.298	985	0	0
S. Teresa Riva	8.978	3.481	3.011	86,5
S. Alessio Siculo	1.357	2.070	2.032	98,1
Forza d'Agrò	862	808	247	30,6
Letojanni	2.510	4.353	1.345	30,9
Taormina	10.782	7.654	970	12,7
Giardini Naxos	9.265	5.610	2.237	39,9
Totale	51.653	37.119	12.385	33,4

Le principali infrastrutture di trasporto ricadenti parzialmente o interamente all'interno dell'Unità fisiografica sono le seguenti:

- Strada Statale n. 114 (Orientale Sicula);
- Ferrovia (Catania – Messina);
- Lungomare di: Ali Terme, Nizza di Sicilia, Roccalumera, Furci Siculo, S. Teresa di Riva, S. Alessio Siculo, Letojanni, Giardini Naxos.

Per quanto riguarda le aree protette l'Unità in esame comprende parzialmente le seguenti riserve naturali appartenenti al territorio provinciale di Messina:

- la riserva naturale di Fiumedinisi e Monte Scuderi;



- la riserva naturale di Isola Bella.

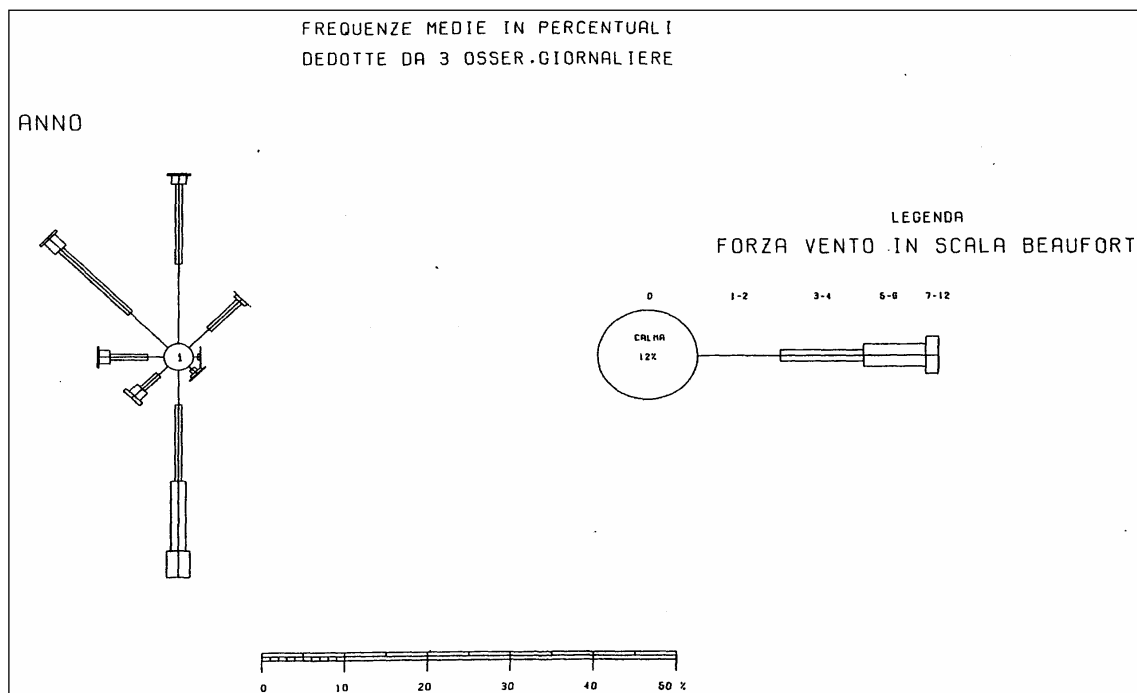
La rappresentazione cartografica dell'Unità è individuata dalla seguente cartografia:

- C.T.R. in scala 1:5.000 (7 sezioni):
601100 – 601140 – 614010 – 614050 – 613080 – 613120 – 613160

1.2 Condizioni meteomarine del paraggio

Il litorale tra il Capo Scaletta ed il promontorio di Giardini Naxos si estende sul tratto di costa della Sicilia orientale a Sud dell'imboccatura dello Stretto di Messina; il clima meteomarino assume caratteristiche diverse rispetto a quanto si verifica nel tratto di mare situato all'interno dello Stretto: ciò risulta evidente grazie al confronto dei dati di vento e di mare disponibili, rilevati dalle numerose stazioni di osservazione disposte sia all'interno dell'area dello Stretto che in zone ad esso limitrofe.

FIGURA 2.1 – DISTRIBUZIONE FREQUENZE MEDIE IN PERCENTUALE DELLE OSSERVAZIONI ANEMOMETRICHE (STAZIONE ITAV F. SPURIA).

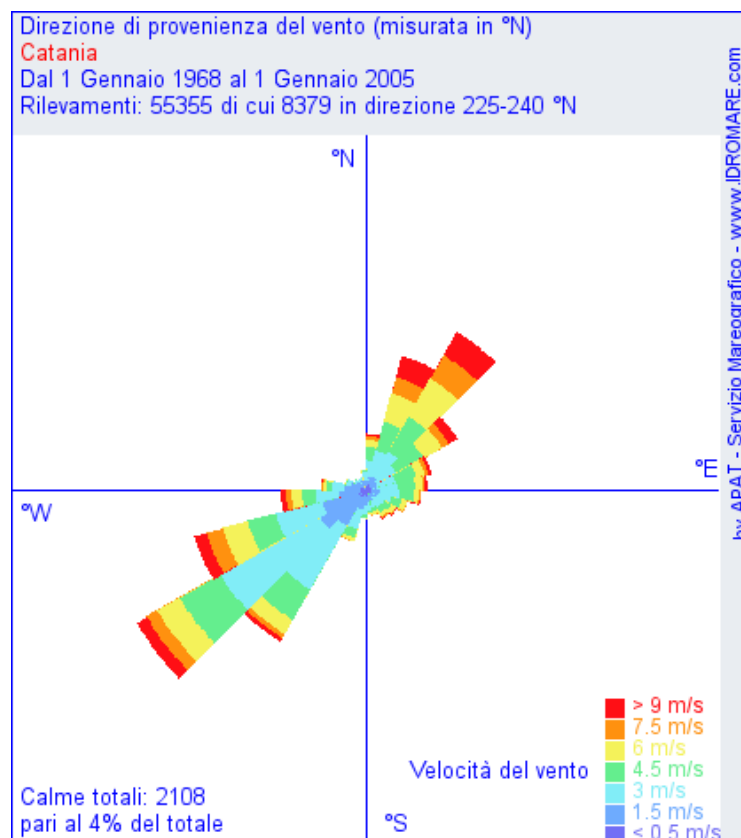




Infatti, all'interno dell'area dello Stretto i venti provenienti da settentrione tendono a ruotare, disponendosi secondo direzioni provenienti da Nord Nord-Est, mentre i venti da Sud-Est sono praticamente assenti in quanto lo Scirocco (Sud-Est) ruota disponendosi nella direzione di Sud-Ovest, così come i venti da Est e da Ovest risultano schermati dal sistema montuoso dei Monti Peloritani sulla costa siciliana e dell'Aspromonte sulla costa calabrese (si veda il grafico di Fig. 1.1 rappresentante la rosa dei venti registrati dalla stazione ITAV di Messina Forte Spuria).

Viceversa lungo il tratto di costa antistante la zona meridionale dello Stretto di Messina il regime anemometrico risulta modificato: infatti le correnti di Levante non risultano più ostacolate dal sistema montuoso dell'Aspromonte, che invece scherma le correnti da Nord e da Nord-Est; ciò risulta ben rappresentato dal grafico della rosa dei venti rilevati presso la stazione del Servizio Idrografico e Mareografico di Catania.

FIGURA 1.2 – DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE MEDIE IN PERCENTUALE DELLE OSSERVAZIONI ANEMOMETRICHE (STAZIONE SIMN DI CATANIA).

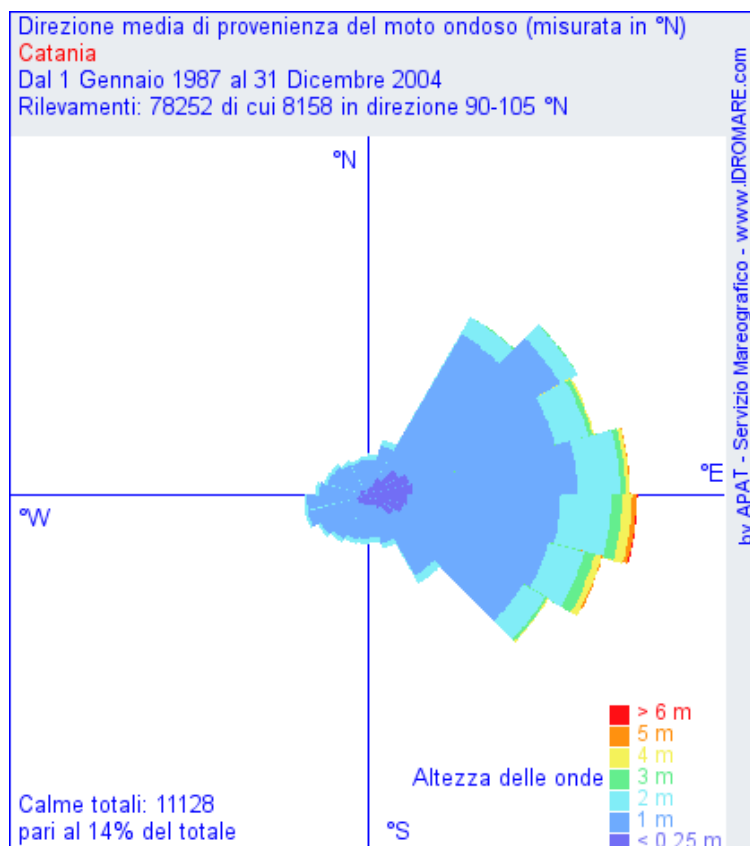




Si veda il relativo grafico di Fig. 1.2, in cui è evidente che, escludendo i venti continentali provenienti dal III e dal IV Quadrante, la maggior frequenza d'apparizione appartiene ai fenomeni ventosi provenienti dal settore di Greco; in ordine d'apparizione si presentano anche i venti da Est e da Nord; dal grafico di Fig. 1.2 è evidente come dalle direzioni di Nord-Est si presentino anche i venti con velocità più elevate.

In relazione alla configurazione costiera i moti ondosi più frequenti sono quelli provenienti dal settore compreso tra i 30° ed i 120°N , mentre gli eventi più intensi provengono dal settore compreso tra i 75° ed i 120°N , che possono raggiungere anche situazione di mare 6 ed eccezionalmente 7 e 8; ciò è ben evidenziato dai grafici direzionali ricostruiti a partire dai dati della boa ondometrica collocata al largo di Catania (Fig. 1.3) e dalle osservazioni effettuate presso la stazione di Capo Spartivento, che per il I e II settore sono caratterizzate da distribuzioni direzionali analoghe.

FIG. 1.3 – CLIMA DI MOTO ONDOSO REGISTRATO PRESSO LA BOA ONDAMETRICA DI CATANIA





E' interessante osservare anche la distribuzione delle misure registrate da una boa ondometrica collocata dalle FF.SS. nel tratto di costa antistante la località di Scaletta Zanclea, che rivela come gli eventi di moto ondoso più frequenti e più intensi provengono da 170°N: ciò testimonia che i fenomeni diffrattivi provocati dalla configurazione dello Stretto di Messina determinano nella zona più a Nord dell'Unità Fisiografica, in vicinanza dell'imboccatura dello Stretto una rotazione dei mari che al largo provengono da Est e Sud-Est, verso la direzione Sud.

Per effetto del regime ondometrico rilevato si instaura un sistema di correnti lungo costa provenienti da Sud-Est, mano a mano che ci si sposta verso i settori più meridionali dello Stretto di Messina; per cui la deriva litorale netta dei sedimenti all'interno dell'Unità Fisiografica è diretta verso Nord. Tuttavia il drift risente anche dell'effetto determinato dall'interferenza delle correnti provenienti dallo Stretto di Messina, aventi direzione Nord-Est Sud-Ovest, con inversione di 180° ogni 6 ore, la cui particolare dinamica è stata già descritta nella relazione generale pubblicata in allegato all'Unità Fisiografica 1.

1.3 Caratteri geologici generali

La zona è caratterizzata da affioramenti di rocce di tipo cristallino (metamorfiche), da termini litologici arenaceo-argillosi (Flysh), da complessi carbonatici, da sedimenti clastici di origine continentale e da pochi termini vulcanici.

I terreni che ritroviamo sono quelli appartenenti al Complesso Calabride, presente in complesse strutture a scaglie: l'Unità di Capo S. Andrea con semiscisti, arenarie e conglomerati continentali e una successione di tipo carbonatico, l'Unità di Taormina con una successione carbonatica e il "Verrucano" dato da calcari e dolomie.

Sul Complesso Calabride poggia il Flysh di Capo d'Orlando con termini conglomeratici e arenacei che forniscono i sedimenti alle spiagge meridionali dell'unità (Giardini).



I termini vulcanici sono costituiti dalle propaggini delle colate etnee ed interessano esclusivamente il settore meridionale; in particolare Capo Schisò è formato dal fronte di una colata proveniente da un'eruzione eccentrica del Monte Mojo.

A nord di Capo S. Alessio i rilievi collinari sono costituiti da alternanze di arenarie di colore grigio giallastro stratificate in livelli decimetrici e metrici, con intercalazioni argillose e argillo-marnose appartenenti alla Formazione del Flysch di Capo d'Orlando e da conglomerati poligenici costituiti da elementi prevalentemente cristallini in matrice sabbiosa debolmente cementata del Tortoniano.

1.4 Morfologia costiera

Il tratto costiero che va da Capo Scaletta a Capo Schisò è delimitato a Ovest dalla catena dei Monti Peloritani, con tratti collinari e rilievi sempre più elevati man mano che si procede verso l'entroterra.

L'intero litorale ha uno sviluppo di circa 37 km, e presenta generalmente coste basse sabbiose ciottolose, una porzione di circa 6 km risulta caratterizzata da promontori rocciosi: Capo Scaletta, Capo d'Ali, Capo S. Alessio, Capo S. Andrea, Capo Taormina e Capo Schisò.

L'altura di Capo S. Alessio e i rilievi collinari sono di modesta entità, caratterizzati da versanti mediamente acclivi che presentano a volte tratti ripidi e scoscesi, ma che risultano nel complesso abbastanza stabili.

La continuità dei versanti è interrotta da ampie vallate con profilo a V, interessate da impluvi aventi orientamento perpendicolare alla linea di costa.

Le spiagge emerse sono caratterizzate da sedimenti grossolani, prevalentemente ciottoli, ma anche ghiaie e sabbie grossolane con granulometrie superiori ai 2-3 mm (ghiaie fini e grossolane).

Le spiagge sommerse sono costituite, a partire dalla linea di riva, da sabbie grossolane che via via diventano medio-grosse procedendo verso il largo, fino a diventare sabbie medie.



Il tratto di costa è interessato dallo sbocco di numerose fiumare: il Torrente Itala, il Torrente Fiumedinisi, il Torrente Pagliara, la Fiumara d'Agrò, e il Torrente Letojanni che un tempo rappresentavano la principale fonte di apporto solido; attualmente, a causa di opere di sbarramento e di prelievi di inerti lungo gli alvei, tale apporto di materiale è notevolmente diminuito, e molte spiagge risultano in arretramento, ad eccezione per i tratti di spiaggia che si sviluppano da Nizza di Sicilia a Itala Marina che, invece, mostrano una tendenza all'avanzamento.



Capitolo 2

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

2.1 La fascia costiera e le opere marittime esistenti e in progetto

L'area ricadente nell'Unità è a tratti intensamente urbanizzata, con alcune porzioni ad alta valenza turistica.

La fascia costiera è interessata dal passaggio della S.S. 114 e della linea ferroviaria, in alcuni tratti con percorsi a ridosso delle spiagge.

I centri abitati litoranei si estendono verso il mare con edifici ed infrastrutture molto vicini alla linea di costa e, pertanto, esposti all'azione delle mareggiate e le relative spiagge, non trovando il giusto rifornimento di sedimenti dalle zone retrostanti ormai invase dall'urbanizzazione, risultano in arretramento.

Per tali motivi, diversi tratti di litorale sono stati protetti, negli anni, con opere di difesa longitudinali e trasversali, emerse e soffolte (barriere, scogliere, pennelli), talvolta aderenti, soprattutto a protezione dei rilevati stradali e ferroviari (muri e scogliere radenti) laddove essi ricadono prospicienti la costa.

Da Capo Scaletta si sviluppa una lunga spiaggia che da sottile diventa via via più larga e giunge fino a Capo d'Alì, comprendendo le località costiere di Divieto, Scaletta Marina, Guidomandri Inferiore e Marina d'Itala. La spiaggia, larga da 25 a 50 m circa, è costituita da ghiaia molto fine e sabbia grigia.

Il rilevato ferroviario separa i centri abitati dalla spiaggia; non esiste una strada di lungomare e per raggiungere l'arenile vi sono vari sottopassaggi pedonali.

Scogliere radenti, costituite da grossi massi naturali, sono state posizionate lungo l'arenile, sia in senso longitudinale che trasversale alla linea di costa, a protezione della stazione ferroviaria e di quei tratti in cui la spiaggia risulta più sottile.

Procedendo verso sud, passato Capo d'Alì, un'altra lunghissima spiaggia si estende continua fino a Capo S. Alessio. Superato il primo tratto, molto stretto e occupato quasi interamente da scogliere radenti, costituite da grossi blocchi a protezione



del rilevato ferroviario, la spiaggia di sabbia, ghiaia e ciottoli si allarga soprattutto in prossimità di Ali Terme.

Rispetto al tratto di litorale precedentemente descritto, più selvaggio e naturale, questo ha invece risentito della crescente urbanizzazione e i centri abitati che vi si affacciano presentano una strada di lungomare posta tra la spiaggia e i caseggiati che corre continua da Ali Terme fino a S. Alessio Siculo, interrotta solo dalle foci dei Torrenti Fiumedinisi, Pagliara, Savoca e dalla Fiumara d'Agrò. La strada, in alcuni tratti, è protetta da un alto muro verticale.

Numerose sono le piazzole di sosta, le piattaforme in cemento armato dei lidi attrezzati, e gli scivoli per le barche realizzati lungo il litorale, soprattutto a Nizza di Sicilia, a S. Teresa Riva e a S. Alessio Siculo. Qui la spiaggia si presenta più stretta e in progressiva erosione. L'Amministrazione Comunale ha in corso un progetto finanziato con fondi P.O.R. Sicilia 2000-2006, misura 1.10 per la difesa della costa, che prevede la demolizione di alcune opere esistenti lungo la spiaggia (quali scogliere radenti e piazzole di sosta litoranee), la realizzazione di una barriera soffolta e il ripascimento della spiaggia a ridosso della barriera.

La spiaggia successiva a Capo S. Alessio, è quella che dal Torrente Parrino arriva a Letojanni Spisone. Dopo l'alto terrapieno della linea ferrata la spiaggia si allarga per poi restringersi allo sbocco del Torrente S. Filippo. L'arenile è costituito da ciottoli di varie dimensioni e colori, non è molto largo e nel tratto settentrionale presenta a tergo una strada litoranea con varie piazzole aggettanti verso il mare e lidi attrezzati.

Segue un altro terrapieno della ferrovia, con grossi blocchi posti lungo la battigia e un tratto di scogliera radente, troviamo la spiaggia di Spisone. Questa, non molto larga, è caratterizzata da piccoli affioramenti rocciosi calcarei nei primi tratti di fondale. Anche qui vi si trovano lidi attrezzati e alberghi.

Il litorale risulta in erosione ed è in corso di realizzazione un altro progetto finanziato con fondi P.O.R. Sicilia 2000-2006, misura 1.10 per la difesa della costa, consistente in un intervento di ripascimento della spiaggia, protetto da una barriera soffolta al piede in massi naturali, e nella realizzazione di due pennelli soffolti in massi naturali, posti alle estremità per la chiusura laterale del ripascimento.



Segue il grande promontorio roccioso di Taormina, che con tratti frastagliati alterna falesie ripide a piccole baie (pocket beach) come quella di Mazzarò e la spiaggia di Isola Bella, racchiusa tra Capo S. Andrea e Capo Taormina, e che presenta una caratteristica isoletta, appunto Isola Bella, collegata alla spiaggia mediante un tombolo di ghiaia.

Si tratta di un tratto di costa molto coreografico, ad alta valenza turistico-ambientale, ricco di strutture alberghiere, lidi attrezzati e sede di una importante riserva naturale. La Riserva Naturale orientata di Isola Bella, gestita dal WWF, comprende Capo S. Andrea e l'Isola Bella e ospita flora e fauna di notevole interesse con particolari specie endemiche.

Le spiagge sono caratterizzate da sabbie grossolane e ciottoli di varia natura e dimensioni. La zona è anche nota per la presenza di siti archeologici di notevole importanza come il Teatro Greco di Taormina, numerosi monumenti di epoca romana e il Castello Saraceno di Castelmola.

Procedendo verso sud, la costa si fa nuovamente bassa sabbioso-ciottolosa, e dopo il piccolo centro abitato di Villagonia, con la ferrovia prospiciente la spiaggia, difesa da scogliere radenti, inizia la baia di Giardini Naxos, importante centro turistico-balneare della zona. Un lungomare si snoda, da nord a sud, dall'abitato di Giardini all'abitato di Schisò (Naxos) fino oltre il porto lungo il promontorio di Capo Schisò, e numerose sono le opere di difesa che sono state realizzate nel corso degli anni lungo la baia, in particolare barriere frangiflutti emerse e pennelli con varie orientazioni.

La lunga baia si presenta alquanto stretta a nord per allargarsi verso sud a Schisò, raccordandosi al molo del porto, e risulta in forte erosione. Anche a Giardini Naxos è in corso di realizzazione un progetto finanziato con fondi P.O.R. Sicilia 2000-2006, misura 1.10 per la difesa del litorale, che prevede la realizzazione di una barriera soffolta parallela alla costa e il ripascimento del tratto di spiaggia retrostante con materiale geocompatibile, al fine di proteggere l'arenile dall'azione del moto ondoso e renderlo fruibile alla balneazione.

Per questi progetti si rimanda alla tabella 2.1.



La baia si chiude con il molo del porto di Giardini Naxos, una struttura portuale costituita da una banchina pontile destinata a poche unità medio-piccole. Per l'esposizione del litorale ai venti e ai mari dominanti e per l'orientamento del molo, la rada offre possibilità di ancoraggio in condizioni di mare calmo.

TABELLA 2.1 – PROGETTI PER LA DIFESA DELLE COSTE

LOCALITÀ'	Alì Terme	S. Alessio Siculo	Letojanni	Giardini Naxos
ELEMENTI A RISCHIO	Centro abitato, strada comunale di lungomare	Centro abitato, strada comunale di lungomare	Centro abitato, strada comunale di lungomare	Centro abitato, strada comunale di lungomare
TITOLO PROGETTO	“Sistemazione ed arredo del lungomare e delle aree ad esso adiacenti”	“Opere a salvaguardia della costa e dell’abitato”	“Recupero e riqualificazione ambientale del tratto di costa compreso tra i T. Mazzeo e F. Prete in terr. di Letojanni”	“Progetto stralcio funzionale di ricostruzione e difesa delle spiagge finalizzato al riequilibrio del litorale lungo la fascia costiera comunale”
TIPOLOGIA INTERVENTO	Realizzazione di un Muro paraonde	Ripascimento della spiaggia, posa di una barriera soffolta, demolizione di muri e piazzole litoranee.	Ripascimento della spiaggia, realizzazione di una barriera soffolta e di pennelli soffolti.	Ripascimento della spiaggia, realizzazione di una barriera soffolta.
IMPORTO PREVISTO (€)	1.160.000,00	10.845.594,88	2.547.165,43	3.150.387,08
STATO PROGETTO	Esecutivo	Esecutivo	Esecutivo	Esecutivo
FONTE FINANZIAMENTO	POR Sicilia	POR Sicilia e Dipartim. Nazionale Protezione Civile	POR Sicilia	POR Sicilia
ENTE PROPONENTE	Comune	Comune	Comune	Comune



Capitolo 3

EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI

3.1 Processi erosivi ed analisi degli squilibri

L'Unità Fisiografica in esame presenta principalmente due tipologie costiere: spiagge ciottolose inframezzate da tratti di scogliera alta, costituiti da promontori rocciosi talvolta a picco sul mare.

Il litorale nord-orientale ionico, dal punto di vista geologico, è caratterizzato prevalentemente dagli affioramenti cristallini dei Monti Peloritani e di sedimenti terrigeni flyshoidi, termini litologici dotati di buone caratteristiche geomeccaniche.

I promontori rocciosi, abbastanza stabili, non presentano gravi fenomeni di dissesto (ad eccezione del promontorio di C. Scaletta, di seguito descritto) e le spiagge, costituite da ciottoli provenienti dallo smantellamento delle suddette unità, in linea generale non sono facilmente erodibili, proprio per la presenza di materiale grossolano. Le falesie hanno a volte una spiaggia sottostante, in questo caso essa diventa a rischio per fenomeni di crollo.

L'intensificarsi dell'urbanizzazione dagli anni '60 ad oggi, con lo sviluppo dei centri abitati costieri, con edifici ed opere di urbanizzazione realizzati in prossimità delle spiagge e di vie di comunicazione (strade e ferrovia) a ridosso del litorale, ha reso alcuni tratti molto vulnerabili all'erosione, irrigidendo la linea di costa che in tal modo risulta più esposta alle mareggiate e alla perdita di spessori di spiaggia.

La costruzione di strade litoranee delimitate lato mare da muri di contenimento a parete verticale ha comportato l'occupazione di superfici di spiaggia e la perdita di materiali utili a far fronte, secondo processi naturali, ad eventi meteomarinari eccezionali.

I muri, in particolare, e tutte le strutture a parete verticale costruiti sulle spiagge, in zone raggiungibili dalla risalita delle onde, favoriscono il verificarsi di fenomeni di riflessione del moto ondoso. Così in occasione di mareggiate considerevoli nel tratto di



fondale antistante l'opera, si verifica una migrazione di sedimenti verso il largo, e ciò a discapito del materiale originario costituente l'arenile, che ne risulta così impoverito.

L'eliminazione delle dune ha determinato la mancanza di quella naturale riserva di materiale destinato ad entrare in circolo in occasione di marosi violenti, e la rimozione della vegetazione spontanea esistente sulle dune ha profondamente ed irreversibilmente alterato il litorale.

Attualmente, quindi, lungo il litorale dell'unità si ha la situazione seguente: da Nizza di Sicilia fino a S. Alessio Siculo gli arretramenti medi, calcolati tra il 1985 e il 1998, risultano essere di circa 25 m; da Letojanni a Giardini Naxos di circa 15 m, e le opere di difesa realizzate negli anni passati non sono servite a contrastare in toto l'erosione del litorale. Nella Tabella 3.1 sono riportati gli arretramenti medi più significativi di alcune spiagge dell'unità fisiografica.

TAB. 3.1 – ARRETRAMENTO MEDIO DELLE SPIAGGE A RISCHIO IN CIASCUN COMUNE

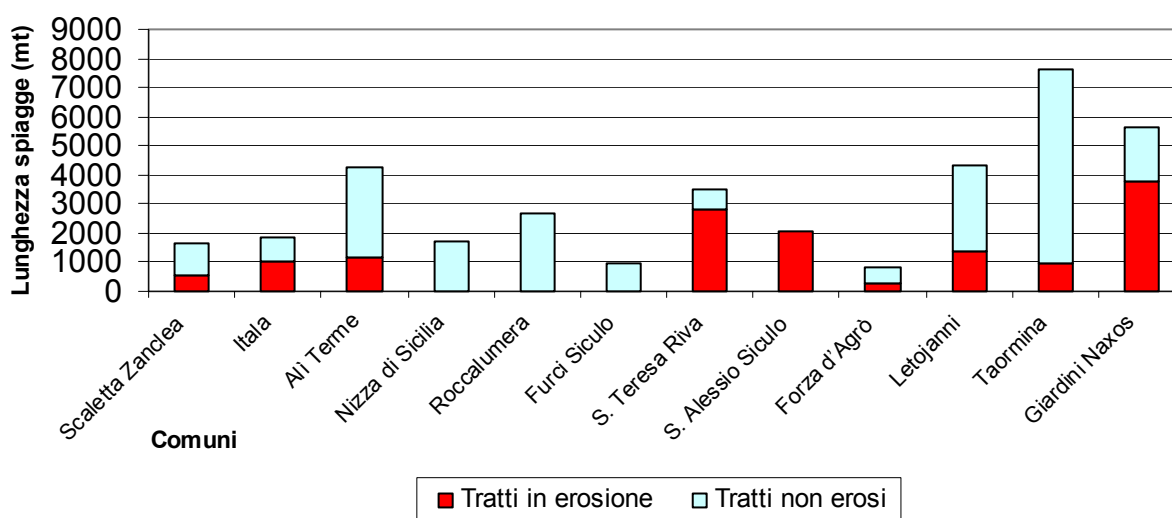
COMUNE	(frazione)	Arretramento medio stimato tra gli anni 1985 e 1998 (Larghezza in m.)
S. TERESA RIVA	S. Teresa Riva 1	14
	S. Teresa Riva 2	14
	Fiumara d'Agrò 1	16
	Fiumara d'Agrò 2	25
S. ALESSIO SICULO	Fiumara d'Agrò 2	25
	S. Alessio sud 1	15
	S. Alessio sud 2	16
LETOJANNI	Letojanni nord 2	15
TAORMINA	Spisone 2	10
	Villagonia nord	12
	Villagonia sud	15
GIARDINI NAXOS	G. Naxos nord	10
	G. Naxos centrosud	15

Come si può notare nella Figura 3.1, la situazione più critica si presenta nel comune di S. Alessio Siculo, poiché su 2.070 m di lunghezza totale di costa, 2.032 m



risultano in erosione (98%). Seguono i comuni di S. Teresa Riva con l'81% di costa in erosione, Giardini Naxos con il 67% e Itala con il 57%.

FIG. 3.1 – LUNGHEZZA DELLE SPIAGGE IN EROSIONE PER COMUNE



I numerosi interventi di regimazione effettuati negli ultimi decenni lungo le aste fluviali, il prelievo di inerti dal letto dei torrenti e opere di consolidamento di versanti hanno contribuito a ridurre il trasporto solido verso le spiagge, aumentando l'erosione e quindi gli arretramenti attualmente in atto lungo le coste.

Alcuni tratti di costa risultano essere fortemente soggetti ad attacco da moto ondoso e spesso vi si registrano danni da mareggiata a edifici e infrastrutture.



3.2 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di costa bassa

Secondo la metodologia descritta nella Relazione Generale, nell'Unità fisiografica interessata sono state individuate, in relazione al numero di mareggiate segnalate dalla Capitaneria di Porto di Messina ed Enti Locali, zone a diverso grado di **pericolosità P**, legata principalmente allo stato di **sollecitazione (S0, S1, S2 e S3)** e alla matrice di **magnitudo M**.

Quest'ultima si è ottenuta incrociando la **velocità di arretramento** annuo delle spiagge, riferita all'intervallo temporale 1985 – 1998, con la **larghezza media** di spiaggia.

Intersecando i valori di S e quelli di M sono stati ricavati i gradi di **pericolosità**, individuati da un poligono a cui è stato assegnato un valore compreso tra **P1** e **P4** (P1 = pericolosità moderata; P2 = pericolosità media; P3 = pericolosità elevata; P4 = pericolosità molto elevata).

In base alla vulnerabilità degli **elementi a rischio**, tra i beni da proteggere sono state inserite anche le spiagge, distinte in due tipologie: **E2** ed **E3**, a seconda della valenza turistico-ambientale.

In tal modo, per ogni tratto costiero individuato, si è giunti così alla valutazione del grado di **rischio**, rappresentato da una freccia a cui è associato un valore compreso tra **R1** e **R4** (R1 = rischio moderato; R2 = rischio medio; R3 = rischio elevato; R4 = rischio molto elevato). Le condizioni di pericolosità e di rischio sono rappresentate nelle carte della pericolosità e del rischio in scala 1 : 5.000.

Il censimento delle aree litorali in erosione presenti nell'intera unità ha portato alla individuazione di 22 spiagge in arretramento e una falesia con fenomeni di dissesto dovuti a crolli.

Nell'unità fisiografica si individuano complessivamente (Tabella 3.2):

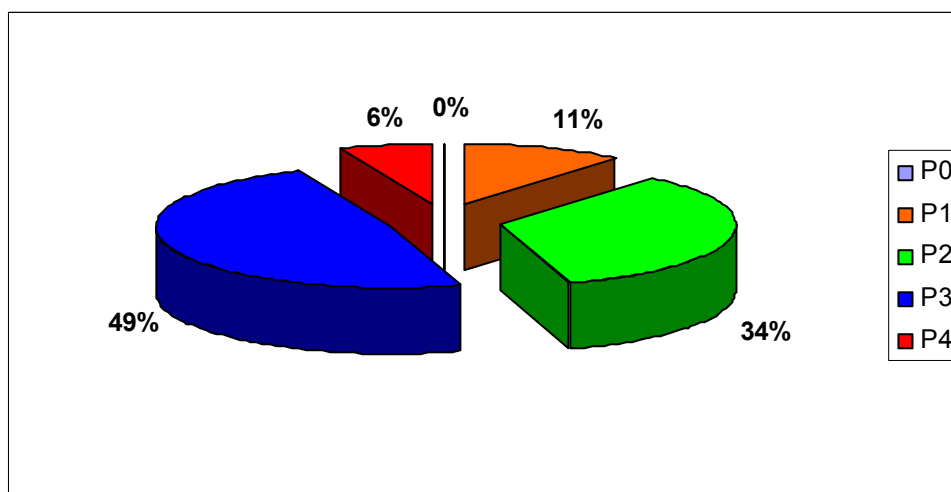


- n° 1 area a pericolosità elevata P4 per una lunghezza complessiva di 796 m;
- n° 7 aree a pericolosità elevata P3 per una lunghezza complessiva di 6.074 m;
- n° 9 aree a pericolosità media P2 per una lunghezza complessiva di 4.317 m;
- n° 5 aree a pericolosità moderata P1 per una lunghezza complessiva di 1.391 m;

TABELLA 3.2 – DISTRIBUZIONE PER NUMERO E LUNGHEZZA DELLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ

PERICOLOSITA'	N°	Lunghezza (m.)
P0	0	0
P1	5	1.391
P2	9	4.317
P3	7	6.074
P4	1	796
TOTALE	22	12.578

Come risulta dal grafico di Figura 3.2, nell'Unità fisiografica il 49% del litorale presenta spiagge con pericolosità P3, il 34% presenta spiagge con pericolosità P2, l'11% presenta spiagge con pericolosità P1 e il rimanente 6% è interessata da pericolosità P4.

FIG. 3.2 – RIPARTIZIONE PERCENTUALE IN CLASSI DI PERICOLOSITÀ DELLE SPIAGGE SOGGETTE AD EROSIONE



Per quanto riguarda le aree a rischio, in Tabella 3.3 sono riportate:

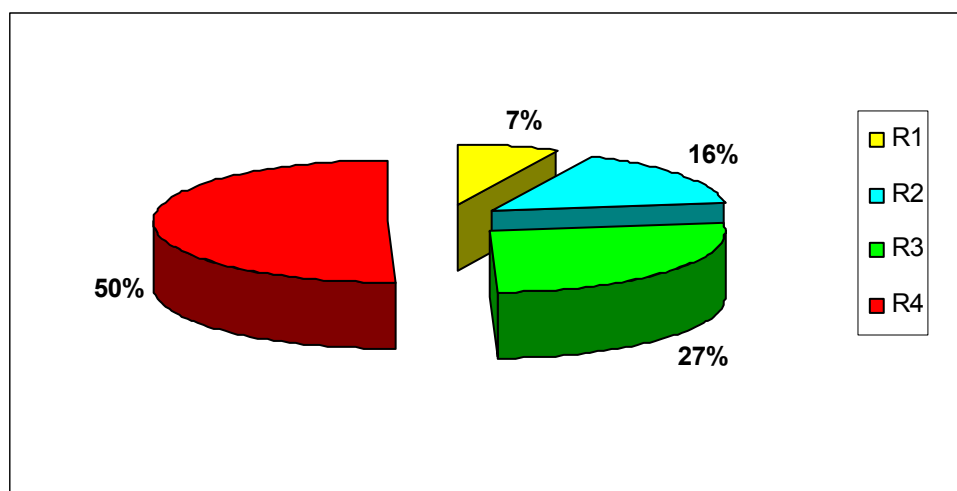
- n° 7 aree a rischio molto elevato R4 per una lunghezza di 6.348 m;
- n° 7 aree a rischio elevato R3 per una lunghezza di 3.356 m;
- n° 5 aree a rischio medio R2 per una lunghezza di 1.740 m;
- n° 3 aree a pericolosità moderata R1 per una lunghezza di 1.134 m;

TABELLA 3.3 – DISTRIBUZIONE PER NUMERO E LUNGHEZZA DELLE CLASSI DI RISCHIO

RISCHIO	N°	Lunghezza (mt)
R1	2	887
R2	6	1.987
R3	7	3.356
R4	7	6.348
TOTALE	22	12.578

Nel grafico di Figura 3.3 possiamo vedere le percentuali di litorale esposte alle classi di **rischio**: il 50% del litorale in esame risulta con classe di rischio R4, il 27% presenta spiagge con rischio R3, il 16% con rischio R2 e il rimanente 7% R1.

FIG. 3.3 - RIPARTIZIONE PERCENTUALE IN CLASSI DI RISCHIO DELLE SPIAGGE SOGGETTE AD EROSIONE





3.3 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di falesia

Nei tratti di falesia le pericolosità individuate generalmente sono alte (P3 e P4) e coinvolgono piccole spiagge poste al piede; i rischi individuati, in base al tipo di dissesto che in questo caso è da crollo, sono tutti R3 ed R4, essendo le falesie anche elementi a rischio.

A Capo Scaletta sono stati riscontrati fenomeni di dissesto dovuti a distacco di blocchi medio-grossi dalle pareti e accumulo di questi al piede della falesia. La spiaggia, piuttosto stretta, risulta invasa dai massi provenienti dalla parete rocciosa e la balneazione risulta essere compromessa.

Individuata la tipologia di dissesto, secondo la Relazione generale del Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico, come T3 (scivolamenti rapidi in roccia, detrito e terra, crolli, colate rapide di fango), si è stabilito il grado di **magnitudo**: il volume dei singoli blocchi che si staccano dalla parete in frana è stato valutato superiore a 1 mc, per cui per la zona di Capo Scaletta si è trovato un valore di magnitudo M4.

Le frane di crollo, per quanto riguarda lo stato di attività, vengono considerate sempre “attive”, dalla correlazione fra magnitudo e stato di attività si è ottenuto, per la zona in esame, un grado di **pericolosità** molto elevato P4.

Pur rientrando tale tratto di costa nella classificazione degli elementi a rischio come E2 (spiagge e coste alte), è stato attribuito il valore di E3 alla rete ferroviaria e stradale nelle immediate vicinanze dell'area in dissesto. Pertanto, attraverso la combinazione dei due fattori pericolosità P ed elementi a rischio E si è arrivati alla determinazione del **rischio** come R4.

Nella *Carta della pericolosità e del rischio* allegata alla presente, l'area in dissesto è rappresentata da un poligono che corrisponde alla zona di falesia interessata dai crolli. Attorno a tale poligono se ne sviluppa uno più largo, l'areale di **pericolosità**, che comprende una fascia di 20 metri di protezione a partire dal ciglio superiore e si estende a valle della falesia fino a comprendere la zona ipotizzabile di massima distanza



raggiungibile dai massi rotolati, definita in conformità ai dati storici e distanza dei blocchi rocciosi dal piede della scarpata. Tutto ciò è da tenere presente in quanto l'estensione areale delle pericolosità delle falesie è differente da quella delle spiagge in erosione.

In Tabella 3.4 si riportano i dati relativi al tratto di falesia descritto.

TABELLA 3.4 – SCHEDA SINTETICA DEI TRATTI DI COSTA ALTA SOGGETTI A CROLLI

Comune	Lungh. falesia (m)	Magnitudo	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio
SCALETTA ZANCLEA					
Capo Scaletta	273	M4	P4	E3	R4

3.4 Analisi dei tratti di costa distinti per comune nella provincia di Messina

Per ogni comune ricadente all'interno dell'Unità fisiografica esaminata sono stati individuati e studiati quei tratti di costa (sia bassa che alta rocciosa) in cui l'erosione risulta in atto con arretramenti significativi (fissati in almeno 5 metri) ed è stato descritto lo stato di pericolosità e di rischio in essi esistente, ponendo particolare attenzione alla tipologia di spiaggia, alla presenza di infrastrutture ed edifici di pubblico interesse.

Tali aree costiere sono rappresentate nelle carte della pericolosità e del rischio in scala 1 : 5.000 allegate. All'interno di un'area pericolosa possono esserci anche diverse classi di rischio a seconda della magnitudo e degli elementi a rischio presenti. Pertanto può accadere che vengano rappresentati più livelli di rischio.

In Tabella 3.5, per ognuno dei suddetti comuni si riporta la spiaggia o la località in erosione, la lunghezza del tratto di costa, la classe di **magnitudo**, il livello di **pericolosità**, il grado di attenzione e il livello di **rischio**.

Da nord verso sud:

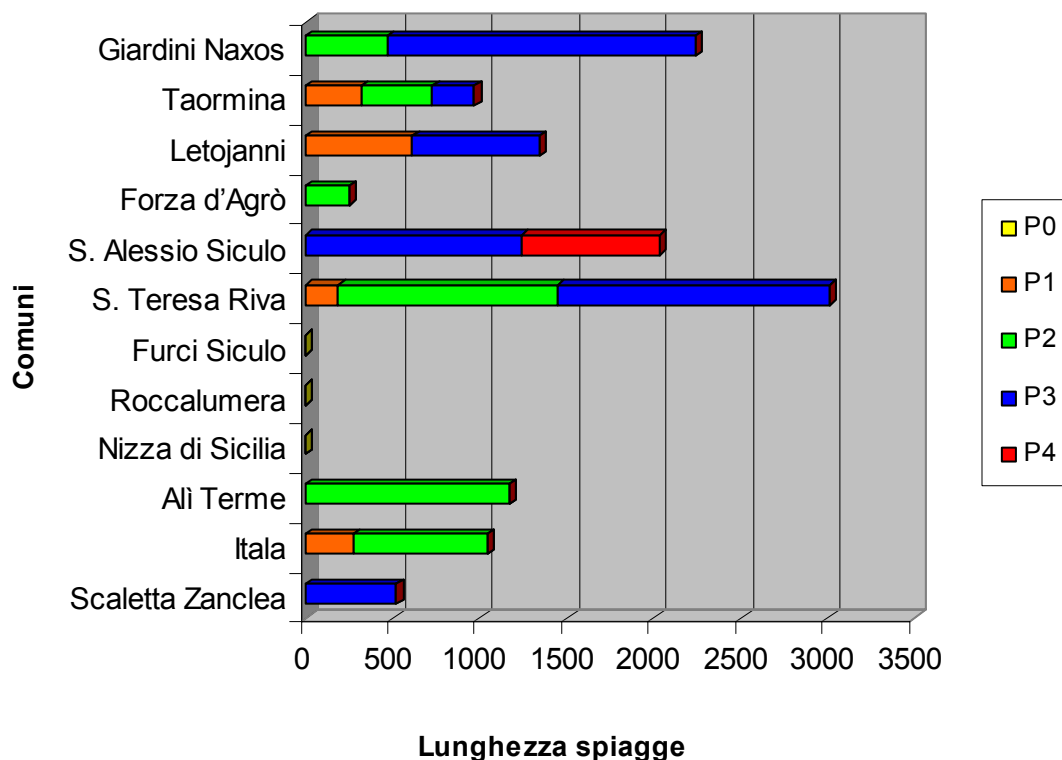


TABELLA 3.5 – TABELLA RIASSUNTIVA

Comune	Lungh spiaggia	Magnitudo	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio
SCALETTA ZANCLEA					
Guidomandri	522	M2	P3	E2	R3
ITALA					
Itala marina nord	275	M1	P1	E2	R1
Itala marina sud	250	M2	P2	E2	R2
Casa Marchese	520	M2	P2	E2	R2
ALI' TERME					
Casa Marchese	466	M2	P2	E2	R2
Capo d'Ali sud	703	M2	P2	E3	R3
S. TERESA DI RIVA					
Furci S. (Torr. Savoca)	187	M1	P1	E3	R2
S. Teresa Riva 1	658	M3	P2	E3	R3
S. Teresa Riva 2	715	M3	P3	E3	R4
S. Alessio (F. d'Agrò 1)	600	M2	P2	E3	R3
S. Alessio (F. d'Agrò 2)	851	M3	P3	E3	R4
S. ALESSIO SICULO					
S. Alessio (F. d'Agrò 2)	1054	M3	P3	E3	R4
S. Alessio sud 1	796	M2	P4	E3	R4
S. Alessio sud 2	182	M3	P3	E3	R4
FORZA D'AGRO'					
Torrente Parrino	247	M2	P2	E2	R2
LETOJANNI					
Letojanni nord 1	612	M2	P1	E2	R1
Letojanni nord 2	733	M2	P3	E3	R4
TAORMINA					
Letojanni sud (Spisone 1)	197	M2	P1	E3	R2
Letojanni sud (Spisone 2)	123	M3	P2	E3	R3
Letojanni sud (Spisone 3)	120	M2	P1	E3	R2
Villagonia nord	285	M2	P2	E3	R3
Villagonia sud	245	M3	P3	E3	R4
GIARDINI NAXOS					
Villagonia sud	197	M3	P3	E3	R4
Giardini Naxos nord	465	M2	P2	E3	R3
Giardini Naxos centro-sud	1575	M3	P3	E3	R4

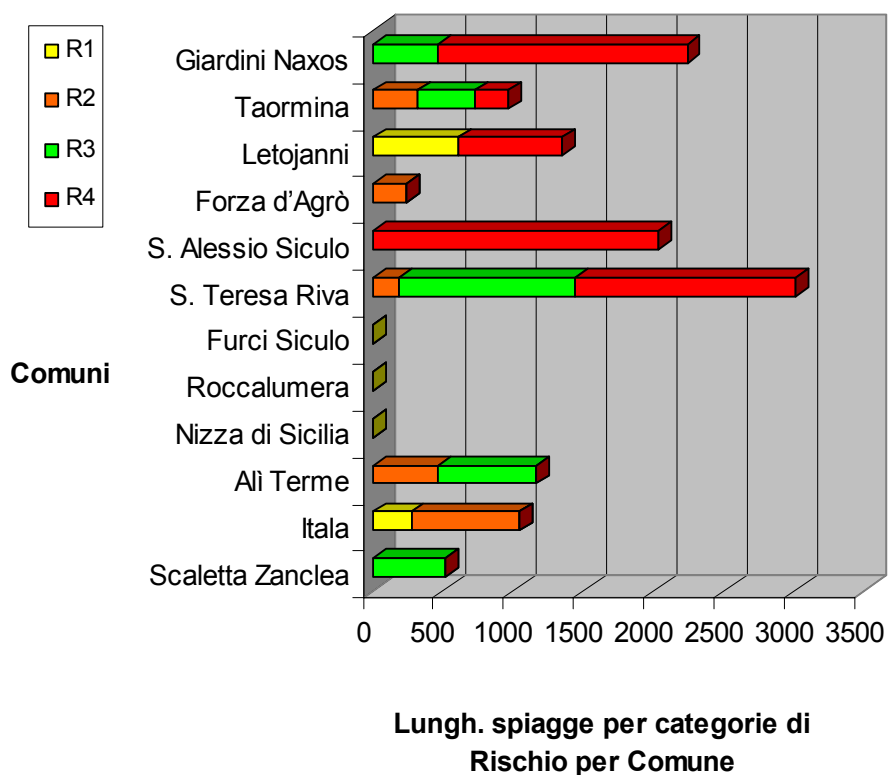


Nelle Figure 3.4 e 3.5 sono stimabili, per ciascun Comune dell'Unità, le lunghezze dei tratti di spiaggia a diverso grado di pericolosità e di rischio: alla classe di pericolosità più elevata (P3) raggiunta corrispondono tratti di costa a rischio molto elevato R4 riscontrati in alcune spiagge e località appartenenti ai comuni di S. Teresa Riva, S. Alessio Siculo, Letojanni, Taormina (Villagonia) e Giardini Naxos.

FIG. 3.4 – CATEGORIE DI PERICOLOSITÀ PER COMUNE




Al grado di pericolosità P2 corrispondono tratti di spiaggia o località con grado di rischio R3 e R2, appartenenti ai comuni di Scaletta Z., Itala, Ali Terme, S. Teresa Riva, S. Alessio Siculo, Taormina e Giardini Naxos. Il grado di pericolosità P1, infine, dà luogo a tratti con grado di rischio R2 e R1, riscontrabili in alcuni tratti di spiaggia dei comuni di Itala, S. Teresa Riva, Forza d'Agrò, Letojanni e Taormina.

FIG. 3.5 – CATEGORIE DI RISCHIO PER COMUNE




BIBLIOGRAFIA

- COMUNE DI ALI' TERME – Progetto POR Sicilia 2000-2006 “ Interventi integrati per la protezione del litorale in erosione”;
- COMUNE DI S. ALESSIO SICULO – Progetto POR Sicilia 2000-2006 “ Opere a salvaguardia della costa e dell’abitato”;
- COMUNE DI LETOJANNI - Progetto POR Sicilia 2000-2006 “Recupero e riqualificazione ambientale del tratto di costa compreso tra i torrenti Mazzeo e Fondaco Prete in territorio di Letojanni”;
- COMUNE DI GIARDINI NAXOS - Progetto POR Sicilia 2000-2006 “Stralcio funzionale di ricostruzione e difesa delle spiagge finalizzato al riequilibrio del litorale lungo la fascia costiera comunale”.
- C.N.R., M.U.R.S.T. (1986) – “Atlante delle spiagge italiane”, Roma;
- DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA, UNIVERSITÀ DI MESSINA - “Carta delle dinamiche di riva e della vulnerabilità delle coste siciliane” di G. Randazzo e K. Tribulato;
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE - Ortofoto digitali, fotopiani b/n e Cartografia Tecnica Regionale in scala 1 : 10 000;
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE (2002) – *Relazione sullo stato dell’ambiente in Sicilia 2002*;
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE - Segnalazioni pervenute da parte di Capitanerie di Porto, Enti pubblici e/o privati;
- TEASS S.R.L./ATI (2000) - “Studio di fattibilità per l’individuazione di un servizio integrato di interventi per la protezione delle coste, la difesa dei litorali dall’erosione ed il ripristino del trasporto solido fluviale litoraneo nel territorio della Regione Sicilia”.