

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

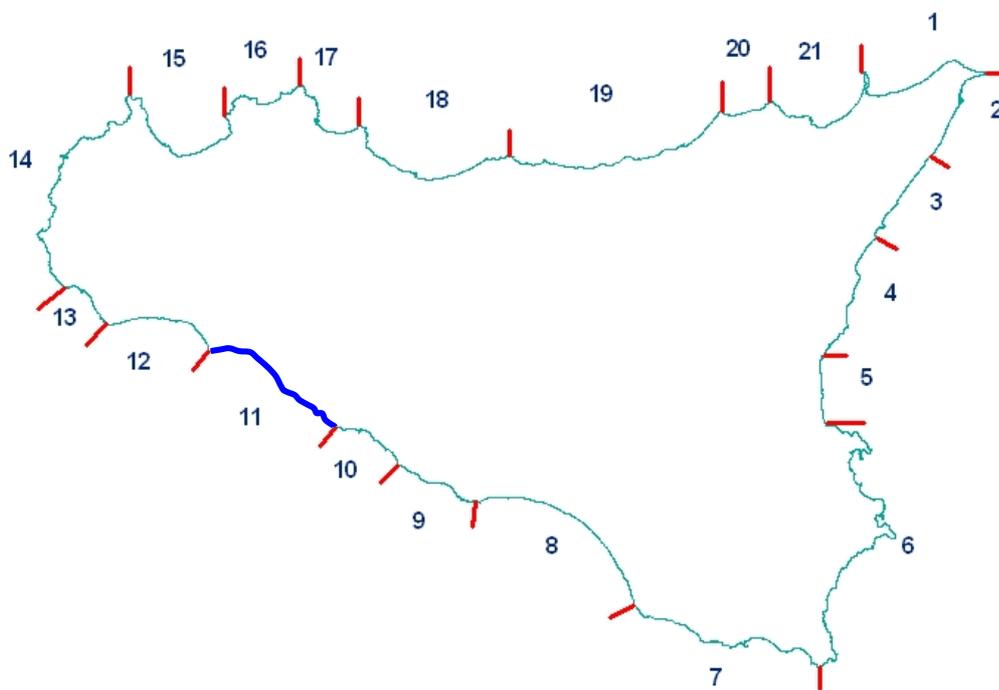
DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

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° 11

CAPO S. MARCO – CAPO ROSSELLO



Relazione
Anno 2008

UNITA' FISIOGRAFICA N° 11

CAPO S. MARCO - CAPO ROSSELLO

REGIONE SICILIANA



IL PRESIDENTE
On. Raffaele Lombardo

ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE

Assessore Dott. Giuseppe Sorbello

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE

Dirigente Generale Arch. Pietro Tolomeo

SERVIZIO ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO

Dirigente Responsabile Dott. Giovanni Arnone

UNITA' OPERATIVA DIFESA DELLE COSTE

Dirigente Dott. Francesca Grosso

Coordinamento e revisione generale:

Dott. Giovanni Arnone
Dott. Francesca Grosso

Redazione:

Dott. Tiziana Dieli
Dott. Daniela Di Maio
Dott. Olga Grasso

Collaboratori:

Ing. Roberto Liotta

Progetto grafico:

Arch. Laura Galvano

Si ringrazia il personale della Capitaneria di Porto di Porto Empedocle per il supporto e la collaborazione durante la fase di ricognizione dei luoghi.

SOMMARIO

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE	1
QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO.....	2
<u>CAPITOLO 1 - AMBIENTE FISICO</u>	
1.1 Inquadramento geografico	3
1.2 Aree naturali protette.....	5
1.3 Condizioni meteo-marine del paraggio.....	9
1.4 Caratteri geologici generali.....	12
1.5 Morfologia costiera	14
<u>CAPITOLO 2 - ANALISI DELLO STATO DI FATTO</u>	
2.1 La fascia costiera e le opere marittime esistenti e in progetto.....	16
<u>CAPITOLO 3 - EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI</u>	
3.1 Processi erosivi ed analisi degli squilibri	22
3.2 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di costa bassa	24
3.3 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di falesia	29
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	32

ALLEGATI

Cartografia

Carte tematiche in scala 1:5.000

Carta della tipologia costiera e dell'evoluzione della linea di riva (n° 8 tavole)

Carta dell'evoluzione costiera (n° 8 tavole)

Carta delle opere marittime esistenti ed in progetto (n° 8 tavole)

Carta della pericolosità e del rischio (n° 8 tavole)


SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE

Unità fisiografica	DA CAPO SAN MARCO A CAPO ROSSELLO	Numero	11
Province	Agrigento		
Versante	Meridionale		
Lunghezza totale della costa	Km 56,743		
Tipologia coste	Coste basse sabbiose, sabbioso-ciottolose, ciottolose e coste alte rocciose.		
Provincia di Agrigento	Territori comunali	Sciacca, Ribera, Cattolica Eraclea, Montallegro, Siculiana, Realmonte.	
Provincia di Agrigento	Centri abitati costieri	Sciacca, Seccagrande, Eraclea Minoa, Siculiana Marina.	
Infrastrutture presenti	Porto di Sciacca; S. S. n. 115; lungomare di Seccagrande; Porto di Siculiana; S.P. n. 70 Siculiana – Montallegro.		
Corsi d'acqua principali	Vallone alla Foce di Mezzo, Torrente Carabollace, Torrente Bellapietra, Fiume Verdura, Vallone del Corvo, Fiume Magazzolo, Fiume Platani, Fosso della Curva, Fosso del Pantano, Vallone Forte.		



**QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO DI COSTE IN
EROSIONE DELL'UNITA' FISIOGRAFICA 11**

COMUNI	TOTALE LUNGH. (m)	PERICOLOSITA'												TOTALI										
		P4			P3			P2			P1			P0			N. Aree		Lungh. (m)		% Eros.			
		N.	Lungh. (m)	Crolli / Spiaggia	N.	Lungh. (m)	Crolli / Spiaggia	N.	Lungh. (m)	Crolli / Spiaggia	N.	Lungh. (m)	Crolli / Spiaggia	N.	Lungh. (m)	Crolli / Spiaggia	Crolli	Spiaggia	Tor	Crolli	Spiaggia	Tor		
Sciaccia	21751	1	397	1	6	344	1584	1	432	1	158	1	307	0	0	2	7	9	741	2016	2757	3,4	9,3	12,7
Ribera	10523	1	198	1	2	222	4044	1	158	1	158	1	1007	0	0	1	4	5	222	4400	4622	2,1	41,8	43,9
Cattolica Eraclea	2803	1	832	1	2	1066		1	307	1	307	1	1007	0	0	1	3	4	832	1373	2205	29,7	49,0	78,7
Montallegro	1935							3	1007	3	1007	0	0	0	0	0	3	3	0	1007	1007	0,0	52,0	52,0
Siculiana	13422			1	3	240	1021	7	2579	7	2579	0	0	0	0	1	10	11	240	3600	3840	1,8	26,8	28,6
Realmonite	6309			4	2	1585	511	1	467	1	467	0	0	0	0	4	3	7	1585	978	2563	25,1	15,5	40,6
TOTALE	56743	2	1229	7	13	2391	7160	0	4950	14	0	0	0	0	0	9	30	39	3620	13374	16994	6,4	23,6	29,9

COMUNI	TOTALE LUNGH. (m)	RISCHIO												TOTALI										
		R4			R3			R2			R1			N. Aree		Lungh. (m)		% Eros.						
		N.	Lungh. (m)	Crolli / Spiaggia	N.	Lungh. (m)	Crolli / Spiaggia	N.	Lungh. (m)	Crolli / Spiaggia	N.	Lungh. (m)	Crolli / Spiaggia	Crolli	Spiaggia	Tor	Crolli	Spiaggia	Tor					
Sciaccia	21751	1	397	1	3	344	753	1	432	1	158	1	307	0	0	2	7	9	741	2016	2757	3,4	9,3	12,7
Ribera	10523	2	2126	1	2	222	2274	1	158	1	158	1	1007	0	0	1	4	5	222	4400	4622	2,1	41,8	43,9
Cattolica Eraclea	2803	1	832	1	2	1066		1	307	1	307	1	1007	0	0	1	3	4	832	1373	2205	29,7	49,0	78,7
Montallegro	1935							3	1007	3	1007	0	0	0	0	0	3	3	0	1007	1007	0,0	52,0	52,0
Siculiana	13422	2	898	1	8	240	2702	7	2579	7	2579	0	0	0	0	1	10	11	240	3600	3840	1,8	26,8	28,6
Realmonite	6309			4	2	1585	511	1	467	1	467	0	0	0	0	4	3	7	1585	978	2563	25,1	15,5	40,6
TOTALE	56743	2	1229	7	19	2391	7554	0	899	2	0	899	0	0	0	9	30	39	3620	13374	16994	6,4	23,6	29,9



Capitolo 1

AMBIENTE FISICO

1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'Unità Fisiografica N° 11 si sviluppa da ovest verso est da Capo San Marco a Capo Rossello, per una lunghezza totale di Km 56,743 e ricade lungo il litorale meridionale dell'isola che si affaccia sul Canale di Sicilia. Complessivamente il litorale presenta per il 15% coste rocciose medio-alte e alte e per il 77% spiagge, costituite da ciottoli per 2249 mt (4%), sabbia per 19630 mt (35%) e sabbia mista a ciottoli per 21355 mt (38%). Il rimanente 8% è costituito da litorale di natura artificiale, coincidente per lo più con aree portuali.

L'Unità in esame comprende territori appartenenti alla provincia di Agrigento e confina a ovest con l'Unità fisiografica n° 12 che si estende da Capo San Marco a Capo Feto e a est con l'Unità n° 10 che da Capo Rossello arriva fino a Punta Bianca.

Il tratto di costa considerato presenta porzioni di litorale esposte ai venti e mari prevalenti in questa zona, e porzioni più riparate, e rappresenta in maniera netta e ben definita una "microcella" di sedimenti delimitata dai due capi.

Da un punto di vista amministrativo, l'Unità fisiografica ricade in una parte della provincia di Agrigento con i territori comunali di Sciacca, Ribera, Cattolica Eraclea, Montallegro, Siculiana e Realmonte. In Tab. 1.1 si riportano i seguenti dati riferiti ai comuni dell'unità fisiografica: il numero di residenti, secondo i dati ISTAT della Provincia di Agrigento relativi all'anno 2002; la percentuale di costa in erosione rispetto alla lunghezza totale del tratto di costa del comune.

TABELLA 1.1 – TERRITORI COMUNALI DELLA PROVINCIA DI AGRIGENTO RICADENTI NELL'U.F. N° 11

PROVINCIA DI AGRIGENTO	RESIDENTI (dati ISTAT 2002)	Lunghezza tratti di costa		
		LunghezzaTot [m]	Lunghezzaerosione [m]	Leros / LTot [%]
1 Sciacca*	40.240	21751	2757	12,7
2 Ribera	20.186	10523	4622	43,9
3 Cattolica Eraclea	4.959	2803	2205	78,7
4 Montallegro	2.732	1935	1007	52,0
5 Siculiana	4.786	13422	3840	28,6
6 Realmonte**	4.435	6309	2563	40,6
Totale	77.338	56.743	16994	29,9

*i dati di lunghezza si riferiscono al tratto di costa compreso tra Capo S. Marco a ovest e il confine comunale a est.

** i dati di lunghezza si riferiscono al tratto di costa compreso tra il confine comunale a ovest e Capo Rossello a est.



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

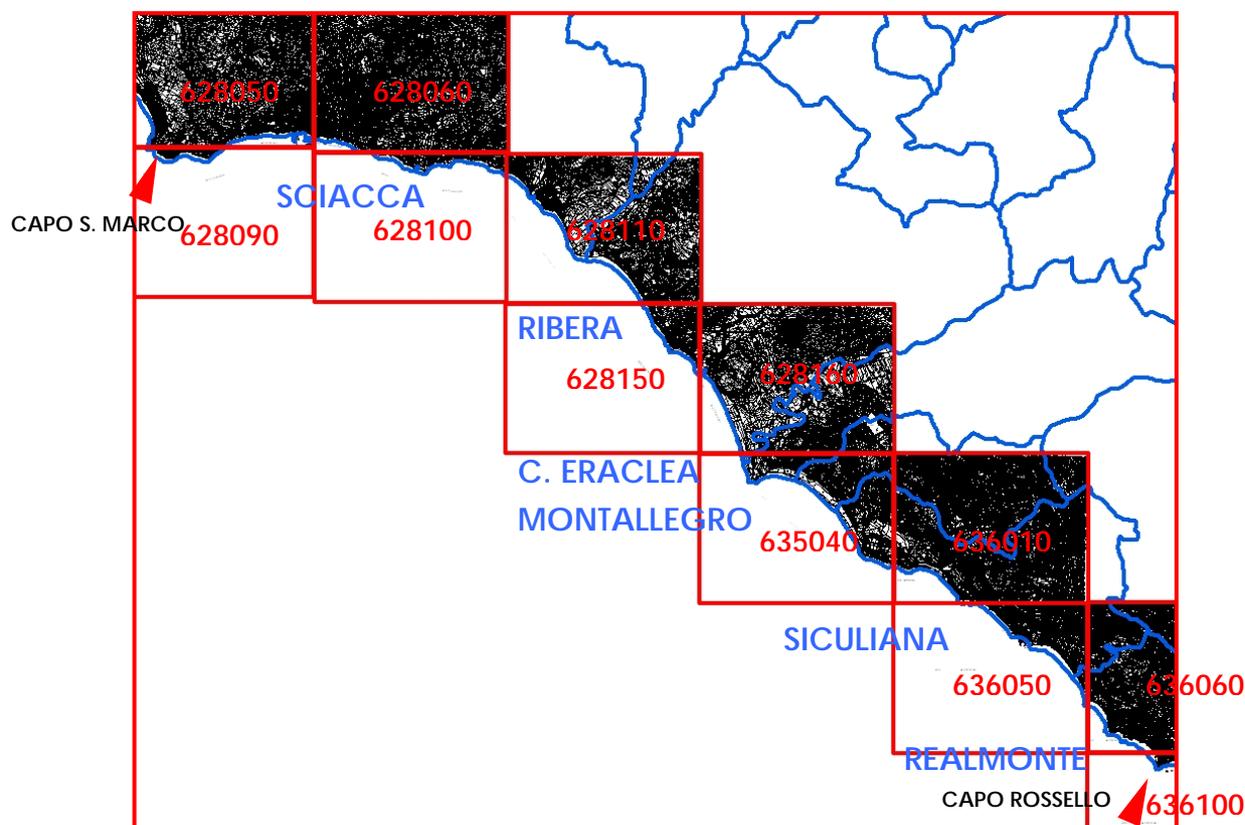
- il porto di Sciacca;
- la S.S. n. 115;
- il lungomare di Seccagrande;
- il Porto di Siculiana;
- la S.P. n. 70 Siculiana - Montallegro

La cartografia di base utilizzata per l'Unità Fisiografica è costituita da:

- Ortofoto a colori in scala 1:10.000 (12 fogli) da ovest a est: 628050 – 628060 – 628090 – 628100 – 628110 – 628150 – 628160 – 635040 – 636010 – 636050 – 636060 – 636100 (volo anno 1998);
- Carte Tecniche Regionali (C.T.R.) in scala 1:10.000 (12 sezioni) da ovest a est: 628050 – 628060 – 628090 – 628100 – 628110 – 628150 – 628160 – 635040 – 636010 – 636050 – 636060 – 636100 (volo anno 1977);
- DVG in scala 1:10.000 (12 sezioni) da ovest verso est: 628050 – 628060 – 628090 – 628100 – 628110 – 628150 – 628160 – 635040 – 636010 – 636050 – 636060 – 636100 (anni 1997/2003);
- Foto aeree digitali in b/n in scala 1: 2.000 (volo anni 2000/2001);

Il Sistema di Coordinate: proiezione conforme GAUSS-BOAGA.

FIG 1.1 – QUADRO DEI COMUNI E DELLA CARTOGRAFIA DEL TERRITORIO DELL'UNITÀ' FISIOGRAFICA 11





1.2 LE AREE NATURALI PROTETTE

Nella UF11 sono presenti 5 forme di protezione naturale:

1. La Riserva Naturale Regionale Orientata "Foce del Fiume Platani";
2. La Riserva Naturale Regionale Orientata "Torre Salsa";
3. Il SIC "Foce del Magazzolo, Foce del Platani, Capo Bianco, Torre Salsa";
4. Il SIC "Fondali di Capo S. Marco";
5. Il SIC "Foce del Fiume Verdura".

1.2.1. La Riserva Naturale Orientata "Foce del Fiume Platani"

Nel 1984 è stata istituita dalla Regione Siciliana la Riserva Naturale Orientata "Foce del Fiume Platani", una superficie di circa 241 ha che ricade nei comuni di Ribera e Cattolica Eraclea (AG), affidata in gestione alla Azienda Regionale Foreste Demaniali.



La riserva nasce per garantire la conservazione della avifauna e favorire la ricostituzione della macchia mediterranea, delle associazioni alofile e delle dune. Comprende la parte finale dell'ampia ansa della foce del Platani e il lungo tratto sabbioso di Borgo Monsignore, che è fiancheggiato da un cordone di dune basse. L'oasi, che

costeggia la falesia di Capo Bianco, sede dell'antica città greca di Eraclea Minoa, ospita una flora rigogliosa e variegata, e numerosi uccelli sia stabili che migratori, provenienti dall'Africa.

Al suo interno possiamo distinguere due tipologie di vegetazione, una artificiale ed una naturale. La prima è opera del rimboscimento protettivo degli anni '50', costituito da una pineta (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea* e *Pinus canariensis*) ed in alcuni tratti da eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) e acacia, con un florido sottobosco ricco in specie della macchia mediterranea, come lentisco (*Pistacia lentiscus*), asparago spinoso, (*Asparagus acutifolius*), palma nana (*Chamaerops humilis*), tamerice (*Tamarix gallica*) e carrubo (*Ceratonia siliqua*). I cordoni dunali, invece, ospitano comunità vegetali spontanee tipiche degli ambienti costieri, come il giglio marino (*Pancratium maritimum*), e, a ridosso della pineta e nella foce del fiume, altre specie psammofile erbacee e arbustive che colonizzano e favoriscono la formazione delle dune.

Lungo tutta la foce abbonda la cannuccia (*Phragmites australis*), mentre tra le specie caratteristiche delle dune: lo sparto pungente (*Ammophilla littoralis*), il giunco (*Juncus acutus*), l'erba kali (*Salsola kali*), lo zigolo (*Cyperus kalli*), il ravastrello (*Cakile maritima*) la gramigna delle spiagge (*Agropyron junceum*) il vilucchio (*Calystegia soldanella*) e la calcatreppola (*Eryngium maritimum*).

Sotto l'aspetto faunistico, importanti sono l'Airone cinerino, il Cavaliere d'Italia, l'Avocetta, il Fratino, il Falco di Palude, il Falco pellegrino e il Pendolino.

1.2.2 La Riserva Naturale Orientata "Torre Salsa"

La riserva Naturale Orientata Torre Salsa, gestita dal WWF Italia, in convenzione con la Regione Sicilia, è stata istituita nel 2000, e ricopre 761,62 ettari di superficie appartenenti al comune di Siculiana (AG).



Il litorale della Riserva, che si estende per circa 6 km, è costituito da coste alte nelle quali è possibile individuare le argille azzurre, stratificazioni calcaree con banchi di gesso, marne bianche erose dall'azione eolica che formano delle falesie a strapiombo e alla base sabbia sciolta che va ad alimentare le dune costiere. In corrispondenza delle argille azzurre si trova una sorgente d'acqua dolce perenne con la formazione di terreni sortumosi e dove si insedia una caratteristica vegetazione igrofila.

In funzione del tipo pedolitologico e del clima locale, si insedia una flora che risulta in prevalenza costituita da piante e morfotipi delle zone aride, come tutte le sottoforme delle Terofite e delle Geofite.

Tra gli arbusti, invece, dominano elementi di macchia mediterranea come l'euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), la spina santa (*Lycium europaeum*), il sommacco (*Rhus coriaria*), la Suaeda (*Suaeda fruticosa*), radi cespugli di palma nana (*Chamaerops humilis*), il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), la daphne (*Daphne gnidium*), la spazzaforno (*Thymelaea hirsuta*), il malvone di Agrigento (*Lavatera agrigentina*), raro endemismo della Sicilia meridionale, l'oleastro (*Olea europaea var sylvestris*), lo sparzio villosa (*Calicotome infesta*), il camedrio femmina (*Teucrium fruticans*), il the siciliano (*Prasium maius*), il timo (*Thymus capitatus*), il salvione giallo (*Phlomis fruticosa*).

Sono presenti anche elementi boschivi riconducibili a rimboschimenti, quali pini d'Aleppo (*Pinus halepensis*), eucalipti (*Eucalyptus amaldolensis*), miopori (*Mioporus insularis*) ed acacie (*Acacia cyanophylla*); e ancora specie come il ginepro feniceo (*Juniperus phoenicea*), ed orchidee spontanee come la *Barlia robertiana*, l'*Orchis collina*, l'*Ophrys fusca*, l'*Ophrys bombyliflora*, *Ophrys tenthredinifera*, l'*Ophrys lutea*, l'*Ophrys speculum*, la *Serapias parviflora*, l'*Anacamptis pyramidalis*, l'*Ophrys incubacea*, l'*Ophrys oxyrynchos*, l'*Orchis papilionacea*, l'*Orchis italica*, etc. Nella zona dunale, la componente alofitica, importante per il consolidamento delle dune, è rappresentata dal "cakiletum", fascia pioniera in cui si trovano il ravastrello marittimo o "cavolo di mare" (*Cakile maritima*) e le salsole (*Salsola soda* e *Salsola kalli*), e dall'agropyretum-ammofiletum, dove prevalgono la gramigna delle spiagge (*Agropyron jungeum*), la pannocchina dei lidi (*Aeluropus litoralis*), lo sparto pungente (*Ammophila litoralis*), la santolina delle spiagge (*Otanthus maritimus*), la calcatreppola (*Eryngium maritimum*), l'erba medica marina (*Medicago marina*); nella zona postdunale vivono la finocchiella mediterranea (*Seseli tortuosum*), il giglio di S. Pancrazio (*Pancratium maritimum*), la cardogna comune (*Scolymus hispanicus*), lo zigolo delle spiagge (*Cyperus kalli*), la liquirizia (*Glycyrrhiza glabra*), la canna d'Egitto (*Saccharum spontaneum*) e le tamerici (*Tamarix africana*).

Nell'area del cosiddetto "pantano" si rinvengono altre tre specie tipiche di vegetazione idrofila come le cannuce di palude (*Phragmites australis*), la lisca (*Typha latifolia*), il cardo cretico (*Cirsium creticum*), la convolvulacea alofita (*Cressa cretica*), la salicornia fruticosa (*Arthrocnemum fruticosum*), qualche cespuglio di *Halimione portulacoides*, ed ancora varie specie di giunchi dal maritimus all' acutus al compresso ed intercalati a questa vegetazione esemplari arborei (6-7 mt) di tamerici. Tra le specie di steppa dominano graminacee perenni come il saracco, detto "disa" (*Ampelodesmos mauritanicus*) un tempo molto usato per realizzare legami per i covoni del grano, lo sparto (*Lygeum spartum*), usato localmente, sia per legami del grano, sia per legare le viti ai tutori, il barboncino mediterraneo (*Cymbopogon hirtus*), graminacea di origine tropicale, il lino delle fate annuale (*Stipa capensis*), il barbone a due spighe



(*Andropogon distachyus*), e ancora il gladiolo dei campi (*Gladiolus italicus*) e il narciso autunnale (*Narcissus serotinus*).

La Fauna più interessante è quella associata al pantano e quella che vive in prossimità della duna. Fra i mammiferi si segnala la presenza dell'Istrice (*Hystrix cristata*), specie che risulta minacciata da parte dei bracconieri, e per questo protetta da leggi nazionali e direttive comunitarie.

Le specie di uccelli più importanti che nidificano nell'area sono la Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), specie migratrice trans-sahariana, ormai relegata a quei pochi ambienti umidi in cui è presente una fitta vegetazione ripariale, l'Usignolo, (*Luscinia megarhynchos*), e l'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*). Tra i rapaci sono nidificanti il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), la Poiana (*Buteo buteo*), il Gheppio (*Falco tinnuculus*), la Civetta e il Barbagianni. Sui promontori si può osservare il Passero solitario (*Monticola solitarius*) e la Cappellaccia (*Galerida cristata*). Nelle scogliere basse sono presenti l'Airone cinereo (*Ardea cinerea*), la Garzetta (*Egretta egretta*) e la Spatola (*Platalea leucorodia*), mentre sulle coste sabbiose Gabbiani reali mediterranei (*Larus cachinnans*), comuni (*Larus ridibundus*) e corallini (*Larus melanocephalus*) e durante le migrazioni specie come Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*), Corrieri e Pivieri. Nelle aree alberate si trovano le Tortore (*Streptopelia turtur*) e i Colombacci.

Nell'area è anche presente una oasi di protezione rifugio della fauna selvatica, ai sensi dell'art. 35 della legge regionale 37/1981, soprattutto a favore dei Gruccioni provenienti dall'Africa.

Oltre all'avifauna importante è la presenza occasionale lungo il litorale di esemplari di tartaruga marina (*Caretta caretta*), e nel pantano della testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*) e del ramarro (*Lacerta viridis*).

Tra gli insetti va menzionata la *Danaus chrysippus*, una bellissima farfalla di origine nordafricana che quasi regolarmente effettua spostamenti, anche abbastanza lunghi, da venire osservata in numerosi paesi del Mediterraneo occidentale. Nelle dune, attaccate alle foglie del giglio marino e dell'euforbia marittima, si possono osservare, in primavera, la falena del giglio e la variopinta sfinge dell'euforbia e associata all'Ammofila vive un raro ortottero endemico molto importante, *Orchilidia sicula*.

1.2.3 Il SIC "Foce del Magazzolo, Foce del Platani, Capo Bianco, Torre Salsa"



L'area del SIC, che ricade nei territori dei comuni di Ribera, Cattolica Eraclea e Montallegro, Siciliana, racchiude il tratto terminale dei fiumi Platani e Magazzolo ed estesi litorali sabbiosi ancora integri con cordoni dunali ospitanti sia comunità vegetali naturali che artificiali. Nel complesso il sito presenta elevata valenza sia sotto l'aspetto paesaggistico che sotto quello prettamente naturalistico.

Dal punto di vista geologico l'area offre un paesaggio pregevole caratterizzato da promontori e falesie costituiti da calcari marnosi e marne a globigerine (Trubi) del Pliocene inferiore, oltre che da argille e argille marnose grigio-azzurre del Pliocene medio e superiore, da terrazzi marini costituiti da calcareniti e conglomerati pleistocenici, e da depositi recenti (alluvioni di fondovalle, alluvioni terrazzate e sabbie). Il sito è minacciato dalla vicinanza delle colture, gli incendi, l'alterazione dell'ambiente dunale, il calpestio della flora psammofila, le canalizzazioni e l'introduzione per interventi di riforestazione di specie esotiche che spesso competono con la flora autoctona. L'area del SIC contiene due riserve regionali



denominate "Foce del Platani" di circa 206 ha e "Torre Salsa" di circa 740 ha, istituite rispettivamente in base alla L.R. 98/1981 e L.R. 14/1988 e affidate in gestione rispettivamente all'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana, e al WWF Sicilia.

1.2.4 Il SIC "Fondali di Capo S. Marco" - Sciacca



Fra Porto Palo e Capo San Marco il litorale è caratterizzato da un'ampia spianata in dolce declivio costituita da un mantello di sedimenti costieri o subcostieri, prevalentemente calcarenitici, che giacciono in trasgressione sul substrato profondo pliocenico e pre-pliocenico.

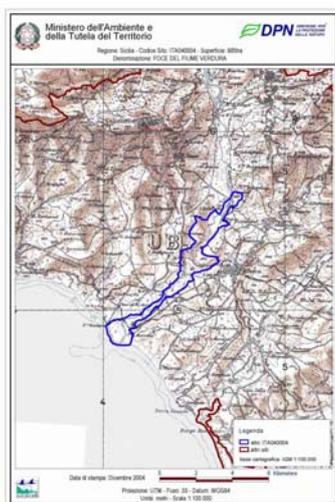
Lungo le falde di Capo San Marco la scarpata argillosa scende sotto la superficie del mare per circa 20 m di profondità. A poca distanza dalla riva il fondo si eleva a formare la "Secca di Capo S. Marco", con una profondità minima di 9 metri e circa 1.500 metri più al largo, un nuovo rilievo roccioso, separati tra loro da uno stretto canalone fangoso compreso tra i 35 ed i 40 metri di profondità. Sul versante orientale il promontorio di Capo San Marco degrada più dolcemente su uno specchio d'acqua poco profondo parzialmente confinato da alcuni scogli, nel quale attecchiscono rigogliose praterie di *Posidonia oceanica*, e di

Cymodocea nodosa.

L'area di elevato pregio naturalistico, ospita una ricca comunità di invertebrati, pesci, e cetacei e occasionalmente esemplari di *Caretta caretta*, specie inserita nella scheda Natura 2000. La zona del SIC è sottoposta ad una notevole attività di pesca a strascico effettuata soprattutto dalla imponente marineria siciliana di Sciacca, con danno carico delle praterie di *Posidonia oceanica*, già di per se stressate dagli input sedimentari derivanti dalle foci dei fiumi Belice, Carboj e Verdura.

1.2.5 Foce del Fiume Verdura

L'area del SIC ricade nei comuni di Caltabellotta, Sciacca, Villafranca Sicula, Calamonaci e Ribera. Il paesaggio è caratterizzato dal tratto terminale del fiume Verdura, dalla sua foce e da un limitata fascia del litorale limitrofo.



Sotto l'aspetto geologico l'area è costituita da depositi recenti (sabbie, argille, calcareniti) del Pliocene e Pleistocene, dalla Formazione Evaporitica del Messiniano e da depositi d'avanfossa del Pliocene Medio Superiore. Le antiche comunità di macchia della fascia costiera e delle aree interne sono state in massima parte eliminate, ed i suoli migliori sono stati destinati a colture legnose intensive, in particolare fiorenti agrumeti. Si riscontrano inoltre esempi relitti di vegetazione riparia e alofila.

L'area intorno l'alveo del Verdura è soggetta ad intensa influenza antropica per la presenza di diversi centri urbani ed insediamenti residenziali. Sotto l'aspetto floristico è da segnalare il *Limonium catanzaroi* Brullo, entità di recente descrizione che vive su substrati argillosi, un taxon isolato e noto per poche località della Sicilia sud-occidentale,

mentre dal punto di vista faunistico l'area risulta luogo di sosta di numerosi uccelli



migratori. Fra i principali fattori di disturbo vi sono le colture intensive, l'inquinamento per opera di diserbanti e acque reflue, gli incendi, l'alterazione dell'ambiente litoraneo, e la Canalizzazione.

TABELLA 1.2 - Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC)

Foce del Magazzolo, Foce del Platani, Capo Bianco, Torre Salsa	
Superficie (ha)	1214,694
Provincia	AG
Codice Natura 2000	ITA040003
Regione biogeografica	Mediterranea
Foce del Fiume Verdura	
Superficie (ha)	884,792
Provincia	AG
Codice Natura 2000	ITA040004
Regione biogeografica	Mediterranea
Fondali di Capo San Marco - Sciacca	
Superficie (ha)	1831,494
Provincia	AG
Codice Natura 2000	ITA040012
Regione biogeografica	Mediterranea

1.3 CONDIZIONI METEO-MARINE DEL PARAGGIO

Il paraggio dell'Unità Fisiografica N° 11 si estende, procedendo da nord verso sud, da Capo S.Marco fino a Capo Rossello ed è esposto ai venti ed ai mari provenienti dal III°, e, in maniera modesta, dal II° e IV° quadrante. I Venti provenienti dal I° quadrante, e parte dei venti del II° e IV°, assumono, invece, caratteristica di venti continentali, soffiando da terra verso il mare.

L'orientamento medio del litorale compreso tra Capo S.Marco e Capo Rossello è dato dalla direttrice sud est - nord ovest.

I dati di vento utili per caratterizzare il regime anemometrico relativo al paraggio in esame sono rappresentati dalle serie raccolte presso le Stazioni Meteo gestite dall'Aeronautica Militare di Trapani-Birgi e di Trapani-Chinisia, nonché di Pantelleria.

Per la Stazione di Trapani-Birgi i venti regnanti, associati a maggiori frequenze di accadimento, provengono dal IV° quadrante con frequenza di accadimento di circa il 33%, e dai settori di scirocco e di mezzogiorno con frequenza cumulata di accadimento di circa il 16%. I venti dominanti, associati ad elevate intensità con classi di velocità superiori a 24 nodi o forza del vento superiore a 6, in scala Beaufort, sono quelli provenienti da scirocco.

Per la Stazione di Trapani-Chinisia i venti regnanti provengono prevalentemente da scirocco e mezzogiorno con una frequenza di accadimento di circa il 32%. I venti dominanti provengono anch'essi da scirocco e mezzogiorno.

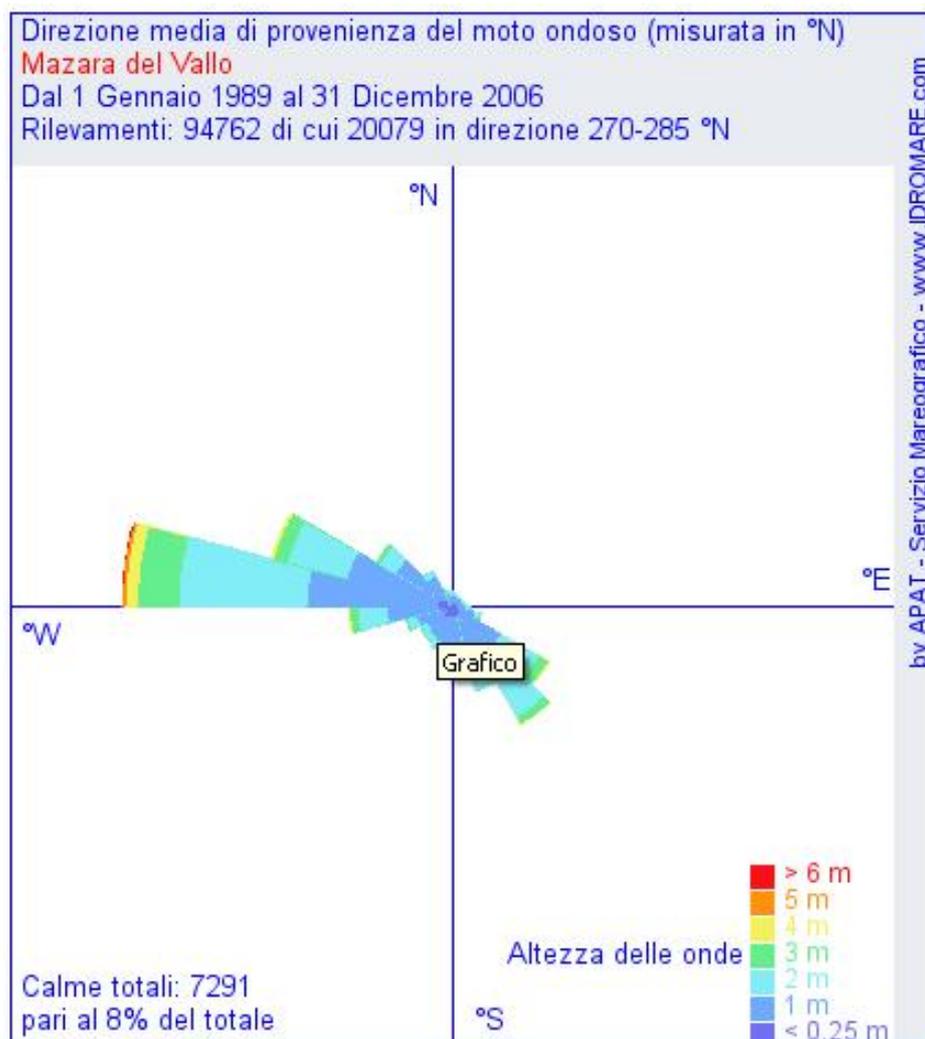
Per la Stazione di Pantelleria i venti regnanti provengono da maestrale e da mezzogiorno con frequenze di accadimento, rispettivamente pari al 20% e al 14%. I venti dominanti provengono anch'essi da maestrale e mezzogiorno.



Per quanto riguarda la ricostruzione del clima del moto ondoso si può fare riferimento ai dati raccolti presso la boa della RON (Rete Ondametrica Nazionale) collocata al largo di Mazara del Vallo, in una posizione quindi ben rappresentativa del regime ondoso che interessa tutta la costa della Unità Fisiografica in esame.

In relazione alla configurazione costiera gli eventi più intensi provengono dal settore Ovest - Nord Ovest; ciò è ben evidenziato dai grafici direzionali ricostruiti a partire dai dati della boa ondometrica collocata al largo di Mazara del Vallo (Figura 1.4).

FIGURA 1.2 – CLIMA DI MOTO ONDOSO REGISTRATO PRESSO LA BOA ONDAMETRICA DI MAZARA DEL VALLO



I dati raccolti dalla boa di Mazara del Vallo sono stati elaborati dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT) che ha pubblicato i risultati nello studio "Atlante delle Coste - Il moto ondoso a largo delle coste italiane", utili per definire il clima di moto ondoso al largo delle coste della penisola italiana. In questa pubblicazione è stato definito il clima del moto ondoso che è stato suddiviso secondo l'intensità del fenomeno, così come prevede la classificazione di Beaufort, in onde basse, medie ed alte, e la distribuzione direzionale di ciascuna classe di onde è rappresentata rispettivamente nelle Figure 1.5-1.6-1.7. Per la boa di Mazara del Vallo l'analisi condotta si basa su un dataset lungo 14,5 anni.



FIGURA 1.3 – RAPPRESENTAZIONE DEL CLIMA DELLE ONDE BASSE REGISTRATO PRESSO LA BOA ONDAMETRICA DI MAZARA DEL VALLO



FIGURA 1.4 – RAPPRESENTAZIONE DEL CLIMA DELLE ONDE MEDIE REGISTRATO PRESSO LA BOA ONDAMETRICA DI MAZARA DEL VALLO

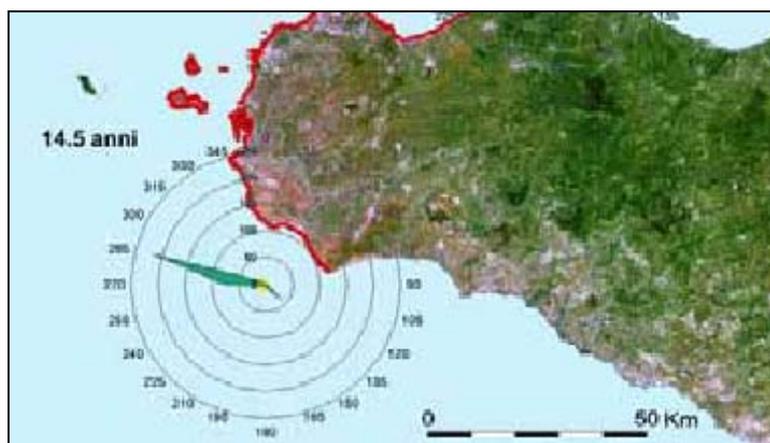


FIGURA 1.5 – RAPPRESENTAZIONE DEL CLIMA DELLE ONDE ALTE REGISTRATO PRESSO LA BOA ONDAMETRICA DI MAZARA DEL VALLO





Dall'analisi dei grafici sopra riportati si evidenzia che per le onde basse il regime Ovest - Nord Ovest è quello più frequente, mentre il regime Sud Est è caratteristico delle onde più basse. Per le onde medie il regime Ovest - Nord Ovest è largamente dominante. Non sono evidenti variazioni stagionali del regime ondoso. Anche per le onde alte il regime Ovest - Nord Ovest è largamente dominante.

Le mareggiate provenienti da Ovest hanno fatto registrare altezze d'onda H_{m0} intorno a 6,6 m.

Per effetto della distribuzione direzionale bimodale del regime ondometrico rilevato dalla boa di Mazara del Vallo, le correnti litoranee generate dal frangimento del moto ondoso incidente e, quindi, il trasporto solido longitudinale potenziale risultano alternati durante l'anno.

L'escursione di marea astronomica nella zona del Mar Mediterraneo in cui ricade il paraggio costiero di interesse è di fatto modesta, ovvero compresa tra i 0,30 e 0,50 m circa.

1.4 CARATTERI GEOLOGICI GENERALI

L'area in esame è il prodotto finale di una tettonica plicativa, che ha avuto un certo effetto a partire dal Pliocene medio - inferiore, in quanto essa ha prodotto dei sovrascorrimenti verso sud, con deformazioni rigide (faglie inverse). Con la fine del Pliocene medio, le vicende tettonogenetiche dell'Isola sono sostanzialmente terminate e inizia un gioco complesso di sollevamenti che nel Pleistocene medio anche nell'area in esame ha prodotto dei sollevamenti molto rapidi; tra i prodotti più importanti di tali sollevamenti, si ricorda Monte Cronio, dove, attraverso un sistema di faglie, affiorano lungo il suo fianco meridionale i termini calcarei più antichi che costituiscono il nucleo della sua struttura.

Questo contesto genericamente descritto evidenzia, comunque, il passaggio da un assetto morfologico prevalentemente montuoso, in cui prevalgono bruschi contatti tettonici, ad uno collinare in cui emergono i contatti fra i corpi rocciosi lapidei e le unità argillose.

Nell'Unità Fisiografica in esame, nelle zone interne si rinviene in affioramento l'U.S.S. Monte San Calogero, costituita dall'affioramento dall'alto verso il basso di trubi (Pliocene inferiore), marne e calcareniti (Tortoniano - Aquitaniano), calcari algali, scaglia, calcilutiti pelagiche, calcari di piattaforma (Oligocene - Trias sup.).

La restante porzione del bacino è costituita prevalentemente dai terreni argillosi e dai termini della Serie Evaporitica, ricoperti dai depositi pelagici pliocenici, sui quali si sono successivamente sedimentati i litotipi trasgressivi argillo-sabbiosi e calcarenitici pleistocenici.

Le formazioni geologiche in affioramento sono di seguito descritte, procedendo dai termini più antichi verso i più recenti:

Complesso delle argille di base (Burdigaliano - Langhiano)

Si tratta di terreni argillosi alloctoni, messi in posto dalle deformazioni tettoniche orogenetiche, caratterizzati da una struttura scagliettata, indice del forte stato di tettonizzazione. Le argille inglobano corpi rocciosi di varia natura ed età e affiorano estesamente nei nuclei delle ampie pieghe anticlinali che caratterizzano l'intero bacino.

Formazione di Cozzo Terravecchia (Tortoniano)

Si tratta di un'unità terrigena, interpretata come deposito post-orogeno, di notevole spessore. E' costituita da argille e argille marnose in cui sono intercalate lenti di sabbie e conglomerati, a distribuzione irregolare. In più livelli sono individuati corpi addizionati di breccie argillose a struttura caotica.



Gli affioramenti sono ampiamente distribuiti in tutta la porzione centrale del bacino.

Serie Evaporitica (Messiniano)

L'intera area studiata è caratterizzata in misura prevalente dagli affioramenti della Serie Evaporitica messiniana.

La porzione di territorio esaminato è interessata dall'intera sequenza dei litotipi evaporitici riferibili sia al I ciclo che al II ciclo sedimentario, intervallato dalla fase tettonica inframessiniana, durante la quale è avvenuta la sedimentazione delle torbiditi gessose. L'intero processo sedimentario è avvenuto secondo la seguente successione litologica:

Tripoli (Messiniano): si tratta di diatomiti e marne di colore bianco candido, sottilmente laminate, contenenti resti fossili di vegetali e pesci; in profondità si presenta fortemente bituminoso. Questo litotipo non è di origine evaporitica, ma evidenzia la formazione di un ambiente euxinico che prelude all'evento evaporitico testimoniato dalle litologie successive.

Calcari di base (Messiniano superiore): costituisce il primo deposito evaporitico della serie ed è costituito da calcari vacuolari e massivi o stratificati in grossi banchi di spessore metrico; risultano intervallati da intercalazioni pelitiche di modesto spessore.

Gessi del I Ciclo – Gessi di Cattolica (Messiniano superiore): si tratta di alternanze di gessi macrocristallini (selenitici) e microcristallini (balatini) con intervalli di argille inglobanti grossi blocchi gessosi e numerosi frammenti di cristalli di gesso (argille gessose). I gessi si presentano anche macrocristallini saccaroidi (gessi alabastrini).

Sali (Messiniano superiore): la fase di acme evaporitica si conclude con la precipitazione dei Sali che nell'area costituiscono un ingente giacimento distribuito prevalentemente nel territorio di Realmonte. In superficie non si hanno affioramenti, ma la loro presenza nel sottosuolo ha condizionato la morfologia superficiale. Attualmente il giacimento, in cui si rinvengono anche Sali potassici, è sfruttato dalla miniera ITALKALI di Realmonte.

Torbiditi gessose (Messiniano superiore): si tratta di depositi gessarenitici e gessoruditi con livelli di argille e diatomiti bituminose, derivanti dallo smantellamento dei depositi evaporitici affioranti a seguito dell'orogenesi inframessiniana.

Gessi del II Ciclo – Gessi di Pasquasia (Messiniano superiore): si tratta di alternanze di gessi macrocristallini (selenitici) e microcristallini (balatini) con intervalli di argille inglobanti grossi blocchi gessosi e numerosi frammenti di cristalli di gesso (argille gessose); i gessi si presentano anche macrocristallini saccaroidi (gessi alabastrini). Il meccanismo genetico che ne ha permesso la formazione è di tipo continentale.

Arenazzolo (Messiniano superiore): la serie evaporitica è chiusa da sedimenti terrigeni discontinui costituiti da arenarie arcosiche a cementazione variabile, di origine continentale.

Trubi (Pliocene inferiore)

Calcari marnosi e marne di colore biancastro, stratificate, a foraminiferi platonici, con spesse ma irregolari intercalazioni di brecce argillose. Gli strati calcarei si presentano fortemente fratturati in superficie, in direzione ortogonale ai piani di stratificazione. All'interno dei calcari si rinvengono importanti lenti di brecce argillose.

I trubi affiorano in modo peculiare nel territorio di Ribera, Calamonaci e diffusamente nell'entroterra.

Marne argillose azzurre (Pliocene medio-superiore)

Si tratta di un'estesa sequenza pelitica, costituita da marne argillose di colore grigio azzurro, ben stratificate, a luoghi ad elevato contenuto sabbioso, con abbondanti fossili di lamellibranchi e gasteropodi. Gli affioramenti più importanti sono



localizzati lungo tutta la fascia costiera che si estende da Torre Verdura a Capo San Marco.

Formazione Marnoso-Arenacea della Valle del Belice (Pliocene superiore - Pleistocene)

Affioramenti di sabbie e calcareniti a stratificazione incrociata, con intercalazioni di argille sabbiose eteropiche. La formazione è caratterizzata da un elevato contenuto fossilifero. Gli affioramenti più importanti sono distribuiti lungo la fascia costiera in corrispondenza dell'area di Ribera, Monte Rotondo e Capo San Marco.

Terrazzi (Pleistocene superiore)

I settori centro-meridionali del bacino sono caratterizzati da estesi affioramenti di terrazzi di origine marina e fluviale distribuiti a quote variabili, testimoni relitti delle oscillazioni relative del livello del mare e del livello di base dei corsi d'acqua. Si tratta in genere di depositi conglomeratici e sabbiosi, in matrice limo-sabbiosa, con un grado di sfericità della porzione ciottolosa strettamente connesso al meccanismo genetico di sedimentazione.

Gli affioramenti più importanti sono localizzati in prossimità del territorio comunale di Sciacca e nell'area di Ribera. Le unità affioranti sono ricoperte in modo discontinuo e con spessori variabili da coltri detritiche recenti d'origine alluvionale, eluviale e colluviale, distribuiti in funzione dell'assetto morfologico e degli agenti geomorfologici. In particolare ai piedi dei rilievi carbonatici si rilevano ingenti spessori di detriti di falda.

1.5 MORFOLOGIA COSTIERA

Il paesaggio di questo tratto di litorale siciliano è caratterizzato dalla presenza di vaste aree costiere sub-pianeggianti impostate su terrazzi fluviali e marini, bordate a settentrione da rilievi collinari, con quote variabili da alcune decine di metri vicino alla fascia costiera a circa 150-200 metri s.l.m. nelle porzioni più interne.

Le aree collinari interne sono costituite da sedimenti clastici pseudocoerenti o incoerenti, appartenenti alle alternanze arenaceo-argillose, alle argille e ai depositi silico-clastici medio-miocenici ed alle successioni argillo-marnose plio-quadernarie. Inoltre l'entroterra è ampiamente interessato dai terreni evaporitici della Serie Gessoso-Solfifera, intensamente fratturati nei termini lapidei.

A tale costituzione geologica si aggiungono le complesse vicissitudini tettoniche subite dal territorio nel corso delle ere geologiche, le quali hanno dato origine a versanti ancora giovani e con reticoli idrografici in approfondimento. Nei pendii sono assenti vistose rotture di pendenza o marcate fratture mentre si possono rinvenire morfologie più complesse, legate alle sovrapposizioni tettoniche.

La porzione settentrionale e più interna dell'area esaminata è contraddistinta dagli affioramenti dei termini argillosi pliocenici; questa zona ha una morfologia prevalentemente collinare con rilievi allungati e cozzi isolati, in corrispondenza degli affioramenti lapidei più resistenti; le porzioni argillose invece costituiscono basse colline a cime arrotondate e risultano maggiormente solcate dalla rete idrografica che assume in questo settore il suo massimo sviluppo, con linee di impluvio distribuite secondo un pattern prevalentemente dendritico.

Le zone di fondovalle presentano una morfologia sub-pianeggiante in cui si sviluppano i percorsi dei corsi d'acqua che sfociano nel mediterraneo; in queste zone l'andamento dei fiumi è prevalentemente di tipo meandriforme, con una maggiore attività deposizionale che comporta l'accumulo di depositi alluvionali prevalentemente limo argillosi con sabbie, ciottoli e blocchi.

La fascia costiera, invece, presenta un assetto sub pianeggiante, determinato da terrazzi marini tardo pleistocenici, delimitati lungo la costa da un sistema di paleofalesie e di falesie stagionalmente attive, spesso soggette a fenomeni di instabilità gravitativi, ai piedi delle quali si sviluppano fasce litorali sabbiose o sabbioso-ciottolose più o meno



estese. Le spiagge risultano più o meno ampie, prevalentemente sabbiose, e in alcuni tratti è presente un sistema di cordoni dunali con andamento parallelo alla costa.

Lungo costa, poi, in corrispondenza di alcuni affioramenti rocciosi si sviluppano promontori esposti a fenomeni di crollo (Capo San Marco, Capo Rossello).

L'area si caratterizza inoltre per la presenza di fenomeni carsici e di un bacino idrotermale con alcune sorgenti e manifestazioni gassose. Si ricordano, infatti, la sorgente Mulinelli e le stufe di S. Calogero, poste sul monte omonimo, costituite da grotte sature di vapore a temperatura di 40°C. Un'altra sorgente di acque calde (circa 30°C), pur avendo portata minima, è la Fontana Calda, che sgorga a quota 103 m.s.l.m..

I caratteri geomorfologici più frequenti sono quelli che operano nel modellamento dei versanti, strettamente connessi ai fenomeni di intensa erosione, specialmente ad opera delle acque. Ciò è legato essenzialmente al netto prevalere di sedimenti di natura argillosa, marnosa e silto-sabbiosa, in concomitanza con la scarsa o assente copertura vegetale dei versanti ed alla loro esposizione: fenomeni di tipo creep, fenomeni di erosione diffusa e forme calanchive, o quelli legati ai processi di degrado di versante, con falde di detrito, frane di crollo, spianate di erosione.

Gli elementi morfologici che caratterizzano l'Unità sono:

- promontori rocciosi e tratti a costa alta e frastagliata (Capo S. Marco, Torre di Monterosso e Capo Rossello);

- tratti di litorale basso sabbioso o sabbioso ciottoloso: le spiagge di Colonia Marina, di Torre Macauda, del Verdura, del Platani, di Cattolica Eraclea e di Siculiana Marina;

- una zona collinare, retrostante alla fascia costiera, caratterizzata da morfologia arrotondata e da incisioni fluviali dendritiche, o in alcuni tratti priva di vero e proprio reticolo idrografico, e solcata da calanchi e vallecicole formatesi per ruscellamento diffuso e selvaggio.

Per quanto riguarda l'idrografia, nel tratto di litorale in esame da ovest verso est si individuano molti corsi d'acqua di rilievo: il Torrente Carabollace, il Torrente Bellapietra, il Fiume Verdura, il Fiume Magazzolo, il Fiume Platani e alcune incisioni secondarie: il Vallone alla Foce di Mezzo, il Vallone del Corvo e il Vallone Forte.

I corsi d'acqua importanti presentano apparati fociali non molto vistosi e portate di modesta entità, a carattere stagionale, maggiori nei mesi invernali e in occasione di violente o intense precipitazioni, e ridotte durante i mesi estivi.



Capitolo 2

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

2.1 LA FASCIA COSTIERA E LE OPERE MARITTIME ESISTENTI E IN PROGETTO

Questa unità costiera è delimitata a ovest dal promontorio roccioso di Capo S. Marco, mentre a est termina in corrispondenza di Capo Rossello, ed è caratterizzata da ampi tratti di costa bassa sabbiosa o sabbiosa-ciottolosa.

Superato il promontorio di Capo S. Marco comincia la spiaggia di Sciacca Colonia Marina, protetta da due serie di barriere frangiflutti emerse a diversa orientazione: nel primo tratto rivolte verso sud-est, nell'ultimo tratto verso sud-ovest. Tali barriere hanno favorito un certo accrescimento dell'arenile come si vede dalla presenza dei tomboli, ma allo stesso tempo hanno assottigliato il tratto di spiaggia immediatamente sottoflutto, prima del Porto di Sciacca (Foto 1).



Foto 2.1 – Le barriere lungo la spiaggia di Sciacca

Il porto di Sciacca, prevalentemente peschereccio e commerciale, è costituito da un molo di levante esterno a 4 bracci, lungo 1.000 m circa e da un molo di ponente lungo 370 m. All'interno si trova un altro molo (molo di levante interno) in parte banchinato (Foto 2).



Foto 2.2 – Il Porto di Sciacca

Superato il porto e procedendo verso est, dopo una breve e stretta spiaggetta di ciottoli, la costa si alza formando una falesia calcarenitica a strapiombo sul mare.

Un piccolo arco naturale alla base del promontorio prospiciente la zona delle Terme, testimonia l'incessante azione del moto ondoso che in questo tratto attacca la falesia con distacco di blocchi, come si può notare nei fondali prospicienti.

Segue un tratto di costa bassa, con uno stretto arenile a tratti ciottoloso a tratti roccioso; alcune opere di protezione (scogliere radenti e barriere frangiflutti) sono state realizzate a protezione del litorale e per ricostruire il breve tratto di spiaggia prospiciente il villaggio turistico.

La zona che segue, ad eccezione di qualche agglomerato residenziale e di alcuni villaggi turistici quali Torre Macauda, Cala Regina e Torre del Barone, si presenta poco urbanizzata, e dopo un breve tratto di costa rocciosa seguono brevi e strette spiagge a ciottoli, protette o da barriere soffolte o da scogliere radenti.

L'entroterra è caratterizzato da coltivazioni agricole, vigneti, oliveti e seminativo e da aree a macchia mediterranea e boschetti.

Una spiaggia più ampia si incontra prima della foce del Torrente Bellapietra, la spiaggia di Contrada S. Giorgio. La spiaggia di sabbia e ciottoli, ampia nel primo tratto, protetto sempre da un gruppo di tre barriere frangiflutti, diventa più stretta nella parte centrale per poi nuovamente allargarsi anche se di poco, prima dello sbocco del corso d'acqua.

Dopo il promontorio roccioso di Torre Macauda, una lunga falcata di spiaggia si stende fino ad Eraclea, interrotta solo dalle foci dei Fiumi Verdura, Magazzolo e Platani (Foto 3).

Il primo tratto di questo lungo arenile di sabbia e ciottoli, fino al Capo della Secca Grande, si presenta non molto ampio. La spiaggia di Secca Grande, ciottolosa, presenta una serie di barriere frangiflutti (quattro emerse e una soffolta) realizzate a protezione del litorale e finalizzate al ripristino dell'arenile antistante il centro abitato costiero. Attualmente questa spiaggia risulta in leggero avanzamento grazie anche all'effetto "tombolo".



Foto 2.3 – Tratto di spiaggia ad Est del Fiume Verdura

Dopo la foce del Fiume Magazzolo un altro ampio tratto di spiaggia, dalla granulometria più sottile, si stende con un'ampia falcata fino al promontorio di Capo Bianco. E' la bellissima spiaggia del Fiume Platani, costeggiata da una lunga e larga fascia di pineta, patrimonio boschivo e modello esemplare di forestazione mediterranea per la presenza di diversi tipi di piante: pino domestico, platano, eucalipto, acacia. Sono presenti cordoni dunali di notevole importanza per la protezione ed il mantenimento della spiaggia, utilizzati durante i periodi di maggior aggressione da parte del moto ondoso (Foto 4).



Foto 2.4 – La spiaggia del Fiume Platani e la foce



Doppiato il promontorio di Capo Bianco (Foto 5), costituito da un tavolato di marne bianchissime (Trubi), stratificate in livelli decimetrici inclinati ed immergenti verso nord, la spiaggia sotto la falesia si mantiene sottile, per poi ampliarsi verso il tratto di litorale di Eraclea Minoa.



Foto 2.5 - Capo Bianco

Anche questa bella spiaggia di sabbia fine e dorata è contornata da una larga pineta e da un cordone di dune, ormai assottigliatosi a causa del forte arretramento subito negli ultimi anni (Foto 6).



Foto 2.6 - La spiaggia di Eraclea Minoa

Sul tavolato marnoso di Capo Bianco si trovano i resti della città greca di Eraclea Minoa: alcune abitazioni in mattoni crudi e i resti di un teatro. Minoa venne fondata nel VI secolo a. C. dai coloni greci di Selinunte, il nome però, venne completato da Eraclea soltanto in età greca.

Particolare rilievo ha il teatro, sistemato in una cavità della collinetta, anche se esso appare in cattivo stato di conservazione in quanto costruito con una pietra molto friabile. Si conserva in buono stato, invece, la torre circolare e quella quadrangolare cui è legato un tratto della cinta muraria della zona nord-orientale.



La lunga pineta termina in località Torre Salsa e lascia il posto a versanti più elevati, spesso privi di vegetazione e instabili.

La spiaggia di Torre Salsa continua ininterrotta con ampiezze maggiori rispetto alle precedenti spiagge, la granulometria si fa più grossolana procedendo verso est, fino allo sperone roccioso del Monte Stella.

Comincia qui il litorale di Siculiana Marina, un'ampia spiaggia di sabbia e ciottoli che termina a Punta Secca, interrotta solo dal porticciolo ormai insabbiato.

Il Porto di Siculiana è protetto da due bracci, quello di levante e quello di ponente, ma risulta ormai da tempo insabbiato, pertanto vi possono accedere soltanto piccole imbarcazioni. Negli ultimi anni la linea di costa all'interno del porto ha subito un notevole avanzamento (Fig. 2.1), non riportato in cartografia, in quanto trattasi di area demaniale portuale.

FIGURA 2.1 – IL PORTO DI SICULIANA MARINA

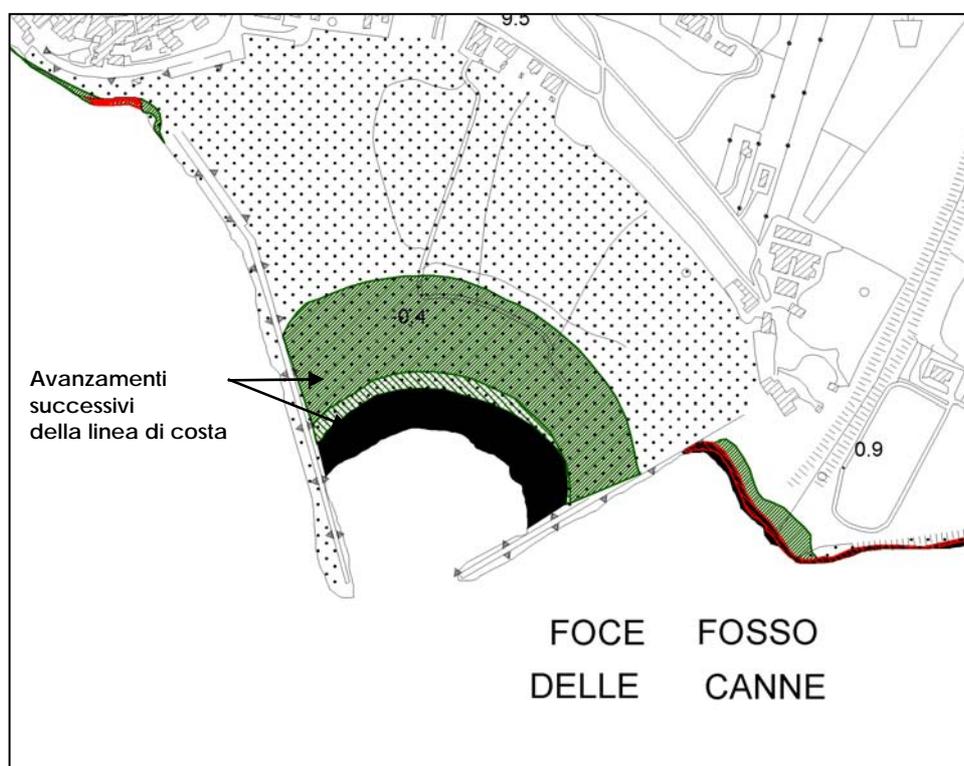




Foto 2.7 - La spiaggia di Siculiana Marina

Subito oltre il porto, la spiaggia (Foto 7) si restringe per alcuni chilometri, per poi nuovamente allargarsi prima di Punta Secca. Siamo nel comune di Realmonte, ove tra i costoni rocciosi di Torre di Monterosso troviamo incastonate qua e là piccole e strette spiagge di sabbia e ciottoli, create per l'accumulo dei materiali provenienti dallo smantellamento delle falesie retrostanti.

Proseguendo ancora verso est, dopo il promontorio roccioso di Torre di Monterosso, segue il litorale alquanto articolato che conduce al Capo Rossello. Vi susseguono alternandosi piccole spiagge sabbioso-ciottolose e tratti rocciosi fino alla punta, protetta da una serie di barriere frangiflutti disposte attorno al capo (Foto 8).



Foto 2.8 - Capo Rossello



Capitolo 3

EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI

3.1 PROCESSI EROSIIVI ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI

L'Unità fisiografica costiera n.11 presenta problemi erosivi consistenti sia a carico di coste alte che basse. Il dissesto delle falesie dipende soprattutto dalle dinamiche dei processi naturali di erosione; l'azione delle onde, infatti, è responsabile dello sgretolamento di rocce costituite soprattutto da calcareniti, argille e marne, sovrastate spesso da un terrazzo marino costituito da sabbie e strati conglomeratici poligenici.

I sedimenti che ne derivano distribuiti dal vento e dalle correnti di deriva lungo il litorale vanno ad alimentare sia gli alti fondali caratterizzati da fanghi, che i fondali antistanti e le spiagge emerse. L'erosione marina al piede delle falesie in questo caso risulta determinante per il mantenimento delle lunghe spiagge che caratterizzano la costa meridionale siciliana.

Laddove al fenomeno di erosione dei costoni rocciosi si associa contemporaneamente anche l'assottigliamento dell'ampiezza della spiaggia sottostante, l'effetto di erosione alla base della falesia si amplifica ed aumenta la frequenza dei crolli delle rocce tenere, interessando anche il terrazzo marino soprastante.

Il fenomeno di erosione delle spiagge, invece, è legato per lo più ad alcuni interventi antropici che hanno alterato nel tempo il trasporto litoraneo longitudinale lungo buona parte della fascia costiera. L'entità degli arretramenti risulta consistente considerato il breve intervallo di tempo all'interno del quale si è verificato. Nonostante tutto, grazie all'estensione verso il largo della piattaforma con larghi fondali, alla granulometria fine dei sedimenti e soprattutto alla quota consistente di apporti sedimentari provenienti dall'erosione delle falesie, le spiagge presentano comunque quasi ovunque una discreta larghezza.

La presenza vicino alla costa di vaste aree incolte, o a pascolo, la quasi totale assenza di insediamenti urbani, ad eccezione di pochi centri rivieraschi, la lontananza di importanti reti viarie e ferroviarie dalla linea di costa, hanno contribuito a preservare in molte zone l'equilibrio del litorale, che in generale non presenta gravi fenomeni erosivi.

L'analisi dell'evoluzione della linea di riva ha permesso di individuare complessivamente 16,9 chilometri di litorale in erosione, corrispondenti a circa il 30% del tratto complessivo dell'unità fisiografica, e ripartiti in circa 13 chilometri di spiaggia in erosione e circa 3,6 chilometri di costa soggetta a crolli (Fig. 3.1).



FIG. 3.1 - LUNGHEZZA (M) DI COSTA IN EROSIONE (SPIAGGE E FALESIE) NELL'UNITÀ FISIOGRAFICA N. 11

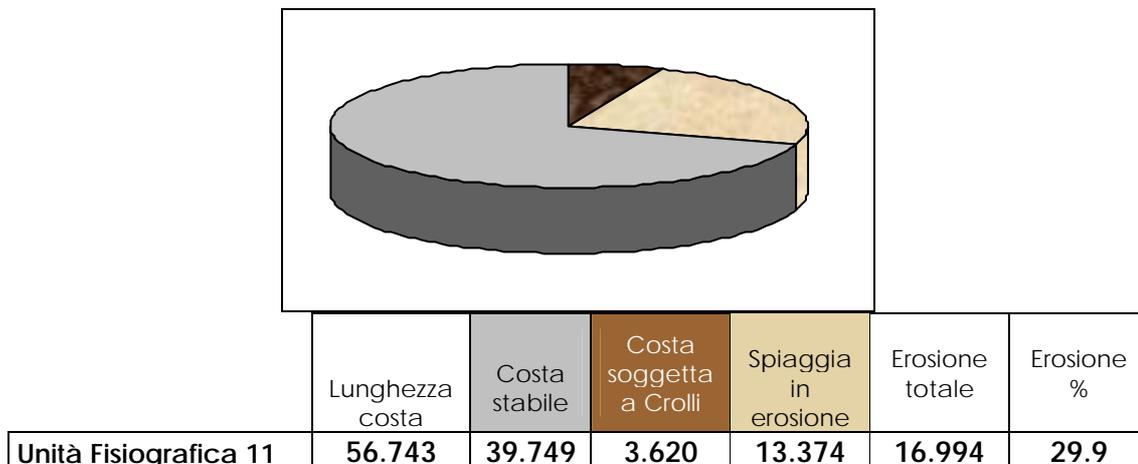
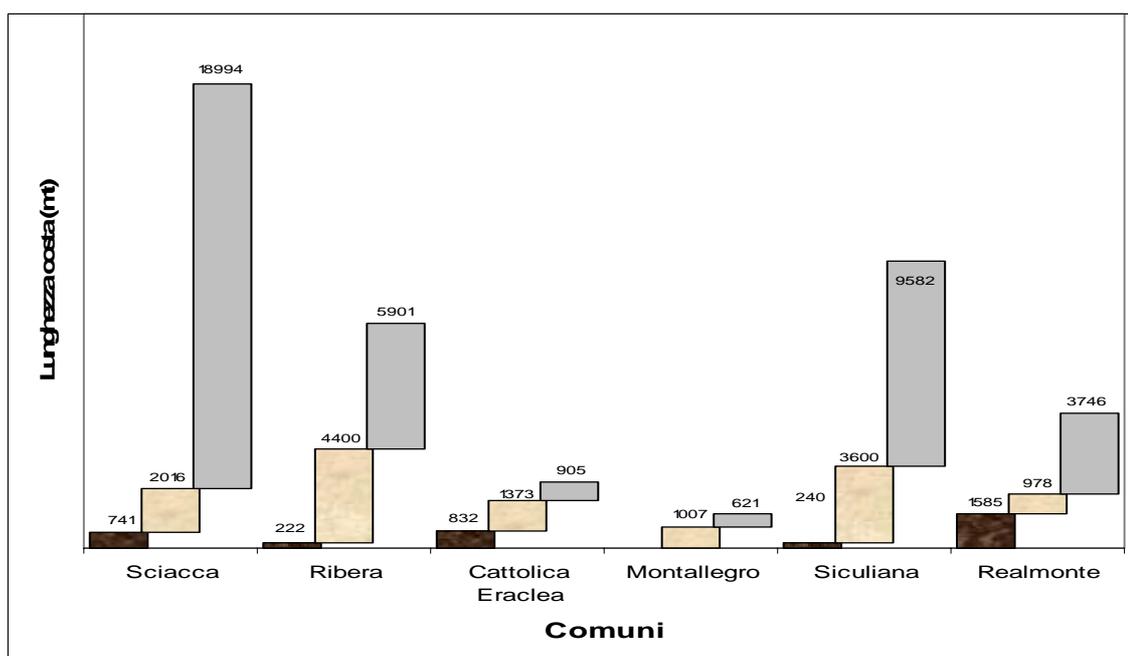


FIGURA 3.2 - LUNGHEZZA (M) DI COSTA IN EROSIONE (SPIAGGE E FALESIE) PER COMUNE



Comuni	Lunghezza costa	Costa stabile	Costa soggetta a Crolli	Spiaggia in erosione	Erosione totale	Erosione %
Sciacca	21.751	18.994	741	2.016	2.757	12,7
Ribera	10.523	5.901	222	4.400	4.622	43,9
Cattolica Eraclea	2.803	905	832	1.373	2.205	78,7
Montallegro	1.935	621	0	1.007	1.007	52,0
Siculiana	13.422	9.582	240	3.600	3.840	28,6
Realmonte	6.309	3.746	1.585	978	2.563	40,6
TOTALI	56.743	39.749	3.620	13.374	16.994	29,9



Tra tutti i comuni (Fig. 3.2), Ribera conta complessivamente il maggiore numero di chilometri di costa (spiagge e coste alte) in erosione (4.622 m), e detiene il record di estensione di spiagge in erosione nell'unità fisiografica (4.400 m).

A seguire i comuni di Siculiana e di Sciacca, che presentano fenomeni di erosione per un'estensione litoranea rispettivamente di 3.840 e 2.757 m, soprattutto a carico delle spiagge (3.600 e 2.016 m). I comuni di Cattolica Eraclea e Montallegro, seppure presentino meno costa in erosione (tra spiagge e coste alte) rispetto agli altri comuni, vedono comunque coinvolto in problemi erosivi una frazione consistente (78.7% e 52%) del proprio litorale.

Nel comune di Realmonte, infine, si riscontrano i maggiori problemi di crolli lungo i tratti di costa alta (1.585 m).

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 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 1998 - 2000/1 o 1998 - 2003, 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 bassa; 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.

In termini generali, il fenomeno di erosione delle spiagge, caratterizzato da tassi di arretramento compresi tra 1,3 e 13 metri/anno, è riconducibile in parte alla dinamica naturale ed in parte alla realizzazione di opere marittime e costruzioni varie più o meno abusive. In tabella 3.1 sono indicati: il valore della larghezza media della spiaggia stimato sulla cartografia più recente, l'arretramento medio (espresso in metri) tra le linee di costa relative alle ultime due date disponibili, il relativo intervallo di tempo considerato e la corrispondente velocità di arretramento (m/anno) di ciascuna spiaggia a rischio per comune.

Dall'esame delle linee di riva gli arretramenti maggiori si riscontrano nel litorale di Eraclea Minoa (Cattolica Eraclea), con un'erosione di 39 m, ed una velocità di arretramento dell'ordine dei 13 m all'anno. Poco meno rilevante è il problema erosivo della spiaggia Sud di Torre Salsa nel Comune di Siculiana, con una perdita media di circa 17 metri di ampiezza ed un tasso di arretramento pari a 8.5 m/anno.



TABELLA 3.1 – ARRETRAMENTO MEDIO DELLE SPIAGGE A RISCHIO IN CIASCUN COMUNE

Comune		Larghezza media spiaggia (m)	Arretramento medio (m)	Intervallo anni	Velocità di arretramento (m/anno)
Spiaggia					
Sciacca					
1	Spiaggia di Capo S. Marco	8.7	7.38	98-01	2.46
2	Colonia Marina-ovest Sciacca	7.1	6.7	98-01	2.23
3	Est Sciacca	7.4	10.15	98-01	3.38
4	Est Monte Rotondo	5.9	5.3	98-01	1.76
5	Contrada S. Giorgio	12.5	11.85	98-01	3.95
6	Torre Macauda	7.5	9.71	98-00	4.85
7	Ovest Foce F. Verdura	7.7	6.88	98-00	3.44
Ribera					
1	Est Foce Verdura	11.6	10	98-00	5
2	Secca Grande	6	5.7	98-01	1.9
3	Secca Grande sud	5.7	5	98-01	1.66
4	Contrada La Campana	11.6	11.88	98-00	5.94
Cattolica Eraclea					
1	Spiaggia Capo Bianco	16.7	23	98-01	7.66
2	Eraclea Minoa	35.7	39	98-01	13
3	Nord C. Bovo Marino	15	12.75	98-01	4.25
Montallegro					
1	Nord C. Bovo Marino	15.8	12.75	98-01	4.25
2	Sud C. Bovo Marino	11.7	11	98-00	3.66
3	Est Eraclea Minoa	7.8	10.5	98-00	5.25
Siculiana					
1	Nord Azienda Salsa	6.6	6.58	98-00	3.29
2	Azienda Salsa	11.4	11.5	98-00	5.75
3	Spiaggia Torre Salsa	10.2	12.5	98-00	6.25
4	Est Foce F. Salso	11	12.7	98-03	2.54
5	Spiaggia Nord Torre Salsa	9.2	13.1	00-03	4.36
6	Spiaggia Sud Torre Salsa	9.5	17	98-00	8.5
7	Spiaggia di Monte Stella	13	18.5	98-03	3.7
8	Ovest Siculiana Marina	8	12	98-00	6
9	Siculiana Marina	12	8.35	00-03	2.78
10	Pietre Cadute	8.1	6.8	98-03	1.36
Realmonte					
1	Nord Punta Secca	11.2	13.5	00-03	4.5
2	Spiaggia Nord Torre di Monterosso	8.9	8.9	00-03	2.96
3	Spiaggia Sud Torre di Monterosso	7.3	7.5	00-03	2.5



Nelle tabelle che seguono si riportano il numero, la lunghezza, nonché le relative distribuzioni percentuali per ognuna delle diverse classi di pericolosità e rischio individuate per le spiagge dell'intera Unità.

Ad esclusione di tre tratti di spiaggia appartenenti alla classe P4, la restante costa in erosione ricade nelle due classi P2 e P3, con il 54 % della lunghezza nella classe di pericolosità P3, e il 37 % nella P2, ed un numero di aree distribuito quasi uniformemente tra le due classi con 13 aree nella classe P3 e 14 nella P2 (Tab. 3.2).

TABELLA 3.2 – DISTRIBUZIONE PER NUMERO E PER LUNGHEZZA DELLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ NELL'INTERA UNITÀ FISIOGRAFICA

PERICOLOSITA'	N°	LUNGHEZZA (M)	LUNGHEZZA%
P0	0	0	0
P1	0	0	0
P2	14	4.950	37
P3	13	7.160	54
P4	3	1.264	9
TOTALE	30	13.374	100

Per quanto riguarda il Rischio le spiagge si ripartiscono sempre in tre classi (R2, R3 ed R4), con un numero ed una estensione nettamente superiori associati alla categoria R3 (Tab.3.3).

TABELLA 3.3 – DISTRIBUZIONE PER NUMERO E PER LUNGHEZZA DELLE CLASSI DI RISCHIO NELL'INTERA UNITÀ FISIOGRAFICA

RISCHIO	N°	LUNGHEZZA (M)	LUNGHEZZA %
R1	0	0	0
R2	2	899	6,7
R3	19	7.554	56,5
R4	9	4.921	36,8
TOTALE	30	13.374	100

Andando ad analizzare le categorie di pericolosità e rischio per comune si osserva che spiagge, affette da arretramenti non inferiori a 5 m (valore minimo fissato in funzione dell'entità dell'errore insito nella scala 1:5.000), sono presenti in tutti i comuni dell'Unità Fisiografica, interessando soprattutto i comuni di Cattolica Earaclea, Ribera,



Siculiana e Sciacca sia dal punto di vista dell'estensione litoranea (fig. 3.3 e fig. 3.4) che del numero di aree (tab. 3.4).

In assoluto i valori di rischio più elevato (R4) si riscontrano nei comuni di Sciacca, Ribera, Cattolica Eraclea e Siculiana, con un maggiore interessamento del litorale di Ribera in lunghezza, e di Sciacca per quanto riguarda il numero di aree.

FIGURA 3.3 – DISTRIBUZIONE DELLA PERICOLOSITÀ NELLE COSTE BASSE PER COMUNE

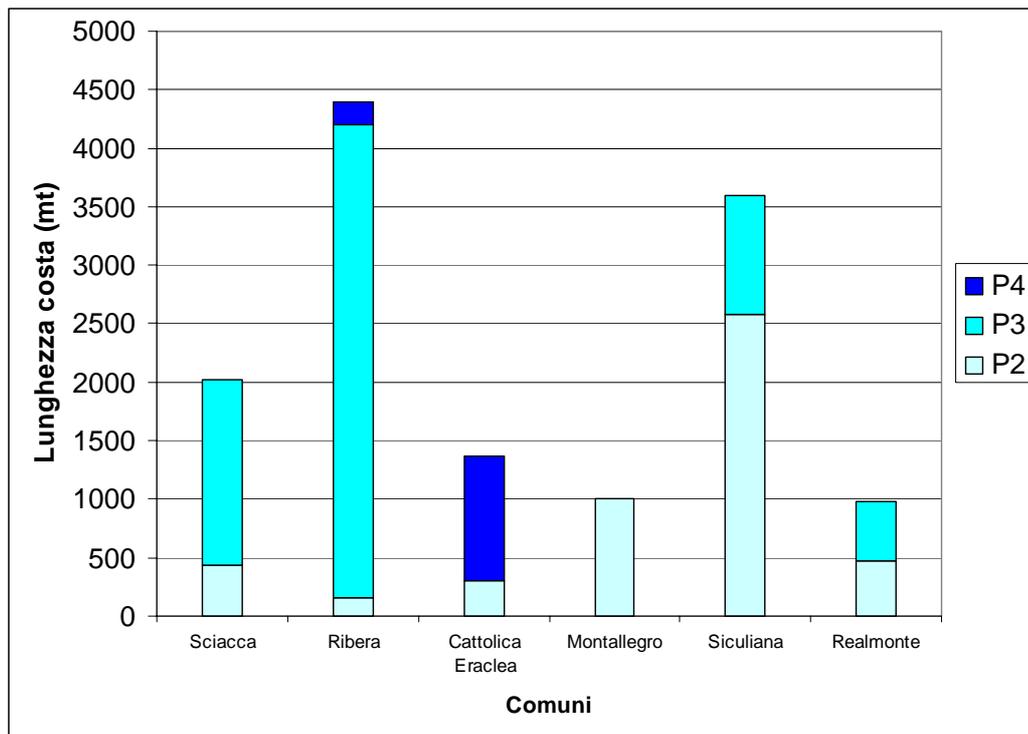


FIGURA 3.4 – DISTRIBUZIONE DEL RISCHIO NELLE COSTE BASSE PER COMUNE

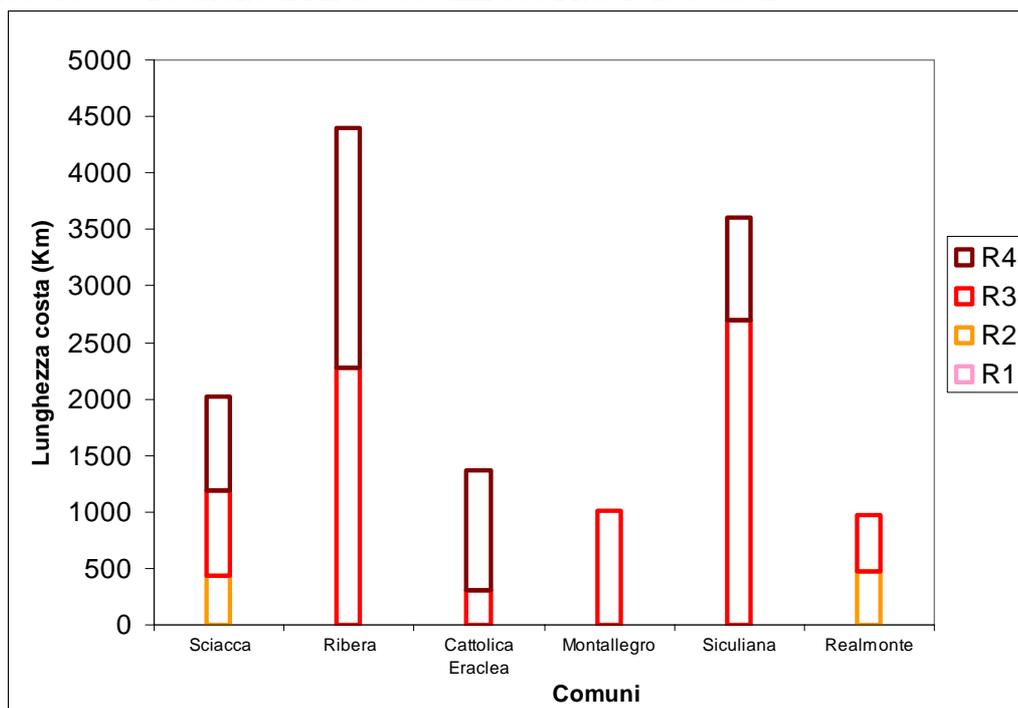




TABELLA 3.4 – SCHEDE DEI TRATTI DI COSTA BASSA IN ARRETRAMENTO PER COMUNE

tratti di costa		COMUNI	Lungh. spiaggia (mt)	Magnitudo	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio
		Sciacca					
1	Spiaggia di Capo S. Marco		177	M3	P3	E3	R4
2	Colonia Marina- ovest Sciacca		360	M4	P3	E2	R3
3	Est Sciacca		169	M3	P3	E2	R3
4	Est Monte Rotondo		237	M3	P3	E3	R4
5	Contrada S. Giorgio		432	M2	P2	E2	R2
6	Torre Macauda		417	M4	P3	E3	R4
7	Ovest Foce F. Verdura		224	M4	P3	E2	R3
Totale			2016				
		Ribera					
1	Est Foce Verdura		2116	M3	P3	E2	R3
2	Secca Grande		158	M3	P2	E3	R3
3	Secca Grande sud		198	M4	P4	E3	R4
4	Contrada La Campana		1928	M4	P3	E3	R4
Totale			4400				
		Cattolica Eraclea					
1	Spiaggia Capo Bianco		192	M4	P4	E3	R4
2	Eraclea Minoa		874	M4	P4	E3	R4
3	Nord C. Bovo Marino		307	M3	P2	E3	R3
Totale			1373				
		Montalegro					
1	Nord C. Bovo Marino		419	M3	P2	E3	R3
2	Sud C. Bovo Marino		406	M3	P2	E3	R3
3	Est Eraclea Minoa		182	M3	P2	E3	R3
Totale			1007				
		Siculiana					
1	Nord Azienda Salsa		144	M3	P2	E3	R3
2	Azienda Salsa		296	M4	P3	E3	R4
3	Spiaggia Torre Salsa		646	M3	P2	E3	R3
4	Est Foce F. Salso		330	M3	P2	E3	R3
5	Spiaggia Nord Torre Salsa		187	M3	P2	E3	R3
6	Spiaggia Sud Torre Salsa		586	M3	P2	E3	R3
7	Spiaggia di Monte Stella		602	M4	P3	E3	R4
8	Ovest Siculiana Marina		434	M3	P2	E3	R3
9	Siculiana Marina		252	M3	P2	E3	R3
10	Pietre Cadute		123	M4	P3	E2	R3
Totale			3600				
		Realmondo					
1	Nord Punta Secca		467	M3	P2	E2	R2
2	Spiaggia Nord Torre di Monterosso		402	M4	P3	E2	R3
3	Spiaggia Sud Torre di Monterosso		109	M4	P3	E2	R3
Totale			978				
Totale			12367				

PROVINCIA DI AGRIGENTO



3.3 VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A RISCHIO NEI TRATTI DI FALESIA

Nell'Unità Fisiografica trattata sono stati rilevati alcuni tratti di costa rocciosa con problemi di dissesto. Tali tratti, dapprima sono stati individuati su ortofoto a colori (1998) mediante attenta osservazione di quei versanti rocciosi, in particolare falesie con presenza di massi in equilibrio instabile o distaccati e giacenti nella zona antistante.

Successivamente si è proceduto con un rilievo effettuato nell'Unità Fisiografica con la collaborazione della Capitaneria di Porto di Porto Empedocle, che mettendo a disposizione una motovedetta ha permesso una perlustrazione dei tratti di costa direttamente dal mare e quindi una esatta individuazione e perimetrazione di tali aree.

Nei tratti di falesia le pericolosità individuate generalmente sono alte (P3 e P4) e coinvolgono anche la porzione di spiaggia posta al piede; i gradi di rischio, in base al tipo di dissesto che in questo caso è da crollo, possono essere R3 o R4.

Individuata la tipologia di dissesto (T3), si è stabilito il grado di magnitudo.

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 le zone a M4 un grado di pericolosità molto elevato P4 e per le zone a M3 un grado di pericolosità elevato P3. Pur rientrando tali tratti di costa nella classificazione degli elementi a rischio come E2 (spiagge e coste alte), è stato ad essi attribuito il valore di E3 per la presenza di case e piccoli agglomerati residenziali siti immediatamente a monte e/o a valle delle falesie interessate, pertanto, attraverso la combinazione dei due fattori pericolosità P ed elementi a rischio E si è arrivati, per tutte le aree considerate, alla determinazione del rischio come R3 e R4.

Nelle Carte della pericolosità e del rischio allegate, 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 variabile tra 5 e 20 metri di protezione a partire dal ciglio superiore, che 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 in base alla distanza dei blocchi rocciosi dal piede della scarpata, e in relazione alla litologia della scarpata stessa. Tutto ciò è da tenere presente in quanto l'estensione areale delle pericolosità delle falesie è differente da quella delle spiagge in erosione.

Il grado di rischio dell'erosione è rappresentato da una freccia a cui è associato un valore compreso tra R3 e R4 (R3 = rischio elevato; R4 = rischio molto elevato). A ciascun tratto di costa possono corrispondere falesie associate a diversi valori di rischio a seconda della magnitudo e degli elementi a rischio presenti. Per tale motivo anche all'interno di un'area pericolosa può accadere che vengano rappresentati più livelli di rischio.

Come evidenziato nelle tabelle a seguire (Tab. 3.5 e 3.6), il censimento delle falesie soggette a crollo lungo l'Unità fisiografica ha portato all'individuazione complessiva di numero 9 aree critiche, delle quali 7 assegnate al valore di Pericolosità P3 e Rischio R3, pari a 2.391 metri, e 2 di 1.229 metri, classificati come P4/R4.



TABELLA 3.5 – DISTRIBUZIONE PER NUMERO E PER LUNGHEZZA DELLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ NELL'INTERA
UNITÀ FISIOGRAFICA

PERICOLOSITA'	N°	LUNGHEZZA (M)	LUNGHEZZA%
P0	0	0	0
P1	0	0	0
P2	0	0	0
P3	7	2.391	66
P4	2	1.229	34
TOTALE	9	3.620	100

TABELLA 3.6 – DISTRIBUZIONE PER NUMERO E PER LUNGHEZZA DELLE CLASSI DI RISCHIO NELL'INTERA
UNITÀ FISIOGRAFICA

RISCHIO	N°	LUNGHEZZA (M)	LUNGHEZZA %
R1	0	0	0
R2	0	0	0
R3	7	2.391	66
R4	2	1.229	34
TOTALE	9	3.620	100

I 9 tratti di costa alta in pericolo di crollo ricadono all'interno dei comuni di Sciacca, Ribera, Cattolica Eraclea, Siculiana e Realmonte, così come elencato in tab. 3.7.

Procedendo da ovest verso est, si incontrano crolli di falesie nelle seguenti località: Capo S. Marco e Terme Sciacca (Sciacca), Contrada Cisternazza (Ribera), Capo Bianco (Cattolica Eraclea), Monte Stella (Siculiana), Nord Torre di Monterosso, Torre di Monterosso, Ovest Faro Rossello e Faro Rossello (Realmonte).

In generale il tipo di dissesto è riconducibile all'azione concomitante delle acque meteoriche che contribuisce a fratturare i termini calcarenitico-marnosi di cui sono costituiti i costoni e del moto ondoso che provoca il distacco ed il crollo di materiale che spesso va ad accumularsi al piede della falesia. Quasi tutti i tratti individuati sono interessati dal crollo di blocchi inferiori al mc per cui si giunge a valori di Pericolosità P3, e di Rischio R3 per tutte le località, ad esclusione di due aree; una in località Terme di Sciacca, a **Pericolosità P4** e **Rischio R4** a causa dell'imponente mole del materiale crollato e della vicinanza della strada di lungomare; un'altra in località Capo Bianco nel comune di Cattolica Eraclea a **Pericolosità P4** e **Rischio R4** a causa dell'elevata dimensione dei blocchi che si staccano dalla parete, mettendo a rischio la spiaggia sottostante.

I valori di pericolosità e di rischio sono rappresentati nelle Carte della pericolosità e del rischio (in scala 1 : 5.000) allegate.

A seguire in Tab. 3.7 si riportano le seguenti caratteristiche dei tratti di falesia descritti, da ovest verso est: la lunghezza del tratto di falesia, la classe di magnitudo, il livello di pericolosità, il grado di attenzione e il livello di rischio.

In totale sono state individuate 9 aree a rischio di crollo (per un totale di 3,6 km circa di costa), rientranti tutte nelle classi P3 e P4 ed R3 e R4.



TABELLA 3.7 – SCHEDE DEI TRATTI DI COSTA ALTA SOGGETTI A CROLLI

		tratti di costa	COMUNI	Lungh. falesia (mt)	Magnitudo	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio
PROVINCIA DI AGRIGENTO		Sciacca						
	1	Capo S. Marco		344	M3	P3	E2	R3
	2	Terme Sciacca		397	M4	P4	E2	R4
		Totale		741				
		Ribera						
	1	Contrada Cisternazza		222	M3	P3	E2	R3
		Totale		222				
		Cattolica Eraclea						
	1	Capo Bianco		832	M4	P4	E2	R4
		Totale		832				
		Siculiana						
	1	Monte Stella		240	M3	P3	E2	R3
		Totale		240				
		Realmonte						
	1	Nord Torre di Monterosso		233	M3	P3	E2	R3
	2	Torre di Monterosso		473	M3	P3	E2	R3
	3	Ovest Faro Rossello		477	M3	P3	E2	R3
4	Faro Rossello		402	M3	P3	E2	R3	
	Totale		1585					
	Totale		3620					



BIBLIOGRAFIA

- C.N.R., M.U.R.S.T. (1986) – “Atlante delle spiagge italiane”, Roma;
- MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI – REGIONE SICILIANA – Ortofoto b/n SIDERSI in scala 1: 2 000 (fornite dal COGI – RILTER);
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE - Ortofoto digitali (1998) e Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:10 000;
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE (anni vari) - Segnalazioni pervenute da parte di Capitanerie di Porto, Enti pubblici e/o privati;
- REGIONE SICILIANA - Assessorato Territorio e Ambiente - 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”.
- REGIONE SICILIANA - Assessorato Territorio e Ambiente – (2006) Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I) – Bacino Idrografico del Fiume Magazzolo ed Area territoriale tra il Bacino del Fiume Platani ed il Fiume Magazzolo (062).
- REGIONE SICILIANA - Assessorato Territorio e Ambiente – (2006) Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I) – Bacino Idrografico del Fiume Verdura (061) ed Area territoriale tra i Bacini del Fiume Verdura ed il Fiume Magazzolo (061a).
- REGIONE SICILIANA - Assessorato Territorio e Ambiente – (2006) Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I) – Bacino Idrografico dell’Area territoriale (060) compresa tra i Bacini del Fiume Verdura (061) e del Fiume Carboj (059).
- REGIONE SICILIANA - Assessorato Territorio e Ambiente – (2006) Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I) – Bacino Idrografico del Fosso delle Canne (065) e Area territoriale tra i Bacini del Fiume Platani e del Fosso delle Canne (064) e Area territoriale tra i Bacini del Fosso delle Canne e del Fiume S. Leone (066).