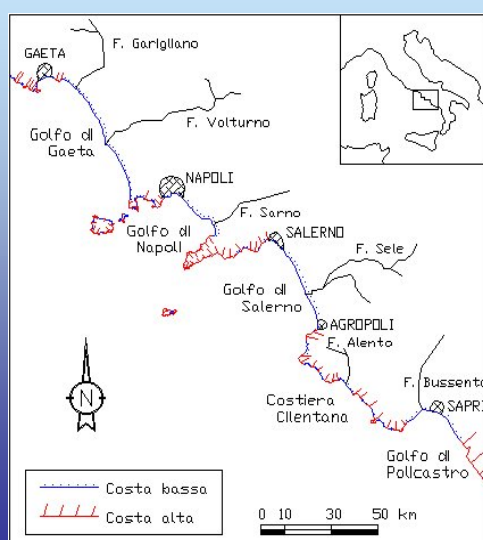


Il sistema costiero della Regione Campania

Il sistema costiero della Regione Campania si sviluppa per 480 km ed è costituito per circa il 50 % da coste alte incise nei depositi carbonatici, terrigeni e vulcanici alle quali si alternano coste basse e sabbiose, talora ghiaiose, per il restante 50%.

Provincia	Costa alta		Costa bassa		Totale
Caserta	0 km	0,0%	45 km	100,0%	45 km
Napoli	155 km	68,9%	70 km	31,1%	225 km
Salerno	100 km	47,6%	110 km	52,4%	210 km
Totale	255 km	53,1%	225 km	46,9%	480 km

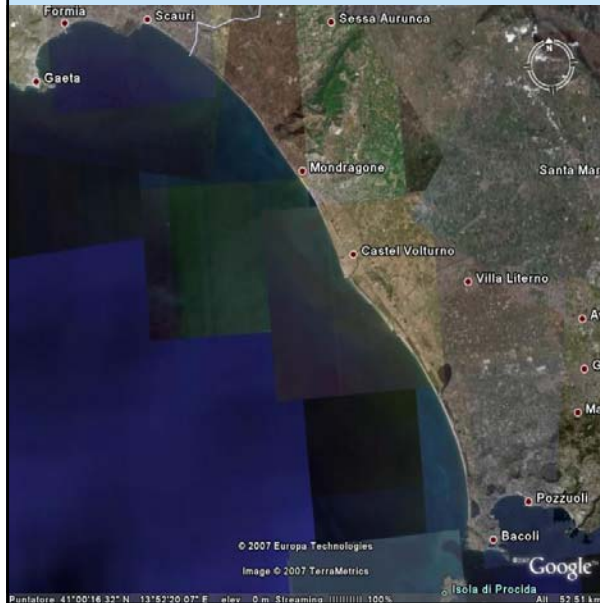
IL DISEGNO COSTIERO



Il disegno costiero riflette fedelmente i principali lineamenti strutturali acquisiti essenzialmente durante il Pleistocene e legati alle vicissitudini neotettoniche della porzione marginale tirrenica della Catena Appenninica.

La sequenza da NW verso SE delle piane costiere e dei protesi promontori che le limitano individua i grandi "Ambiti fisiografici naturali (Unità fisiografiche)" dei Golfi di Gaeta, Napoli e Salerno cui si associano la Costiera Cilentana ed il Golfo di Policastro; ambiti intesi come settori costieri, svincolati dai limiti amministrativi, dove i processi dinamici non sono influenzati dalle unità contigue.

LE UNITA' FISIOGRAFICHE: Il Golfo di Gaeta

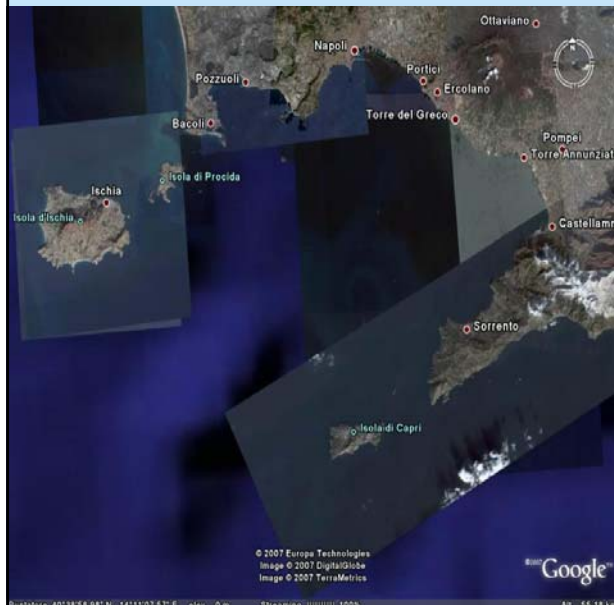


L'Unità fisiografica è delimitata dalle direttrici 160° N (Monte di Procida) e 310° N (P. Stendardo-Gaeta), con un *fetch* massimo (240° N) di 473 m. n. Le ondatazioni più frequenti provengono da W-NW determinando al frangimento una componente lungo riva con direzione e verso da NW a SE, cui si associa un trasporto litoraneo netto verso SE.

Il tratto campano dell'Unità si estende per 62 km dalla Foce del Garigliano a Monte di Procida.

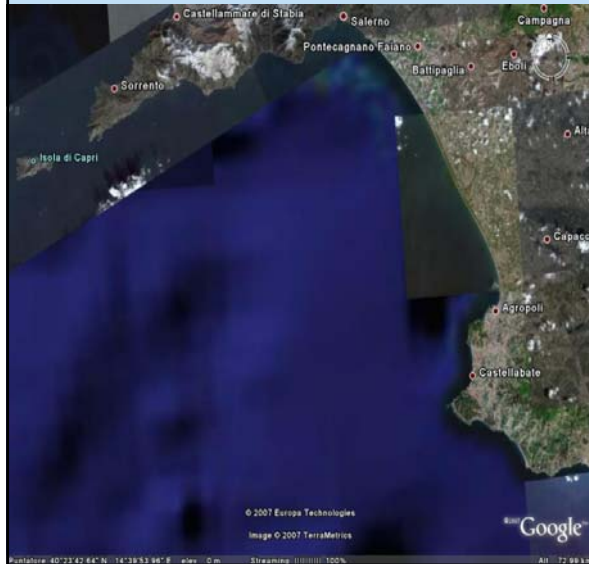
In ambito marittimo sono state censite 46 opere (barriere parallele distaccate emerse e sommerse, pennelli, pennelli con testata, foci armate e ripascimenti) ed 1 porto turistico (Pineta Mare). L'indice strutturale (cioè il rapporto tra l'estensione della costa sottesa dalle opere e l'estensione totale della costa, è pari a 0,13.

LE UNITA' FISIOGRAFICHE: Il Golfo di Napoli



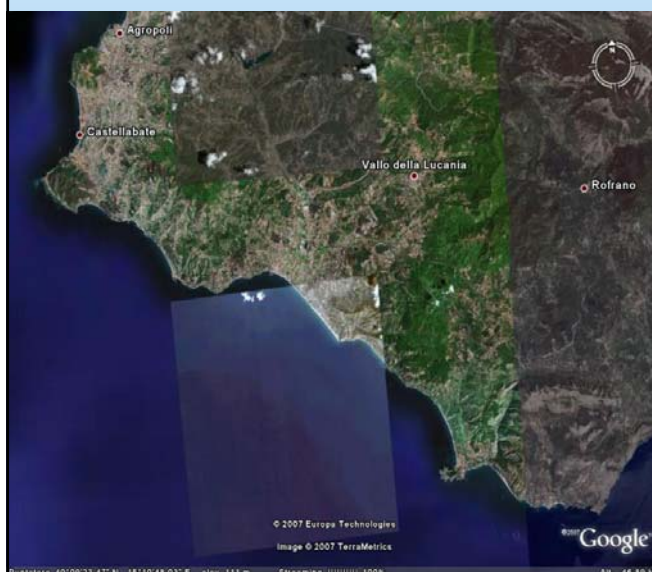
- Estesa 195 km, tra Monte di Procida e P. Campanella, a S di Sorrento, questa Unità comprende il litorale flegreo (Golfo di Pozzuoli), il litorale napoletano e vesuviano (da Portici a Castellammare di Stabia), la costiera sorrentina ed i litorali delle isole di Ischia, Procida e Capri.
- Il settore di traversia principale è delimitato dalle direttrici 160° N (Punta Campanella) e 280° N (Ischia - Punta S. Angelo); il *fetch* massimo, 480 m. n., corrisponde alla direzione 240° N.
- Sono state censite 328 opere marittime e 28 porti. L'estensione della costa interessata dalle opere è pari a 50 km con un *indice strutturale* pari a 0,25.
- Le aree occupate da nuovi insediamenti sono pari a 16,5 milioni di m².

LE UNITA' FISIOGRAFICHE: Il Golfo di Salerno



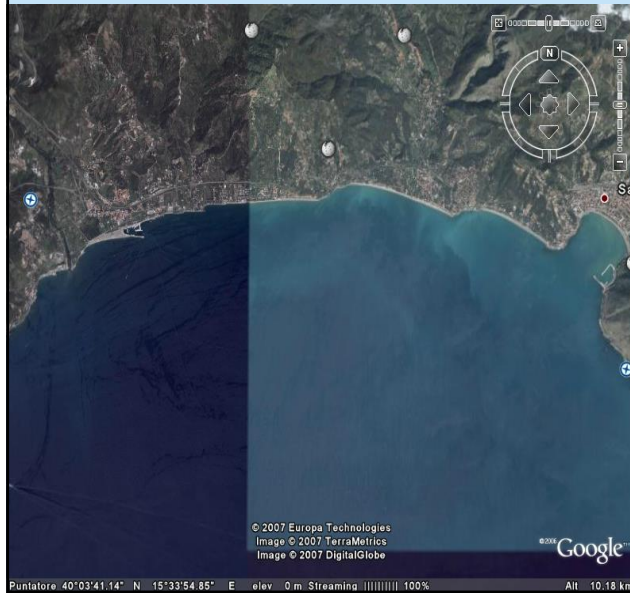
- Esteso per circa 100 km tra Punta della Campanella e Punta Licosa a S di Agropoli, il Golfo di Salerno è compreso tra le direttrici 190° N - 280° N, con un *fetch* massimo di 304 m.n. (direttrice 230° N).
- Possono essere distinte due grandi subunità, una caratterizzata da coste alte incise nei depositi carbonatici dei M. Lattari (costiera amalfitana), ricca di suggestive insenature lungo le quali sono presenti piccole spiagge ghiaioso-ciottolose (*pocket beaches*), l'altra caratterizzata da coste basse e sabbiose alimentate dal F. Sele e dai corsi d'acqua minori Picentino, Tusciano, e Solofrone.
- L'**antropizzazione della fascia costiera** è pari a 12,5 milioni di m²; spicca fra tutti l'**insediamento nell'area di Paestum** con 1,8 milioni di m².
- Sono stati censite 21 opere di difesa e 5 porti (3 lungo la costiera amalfitana, 2 lungo il litorale di Salerno) per una estensione di costa interessata pari a circa 5,3 km, con un *indice strutturale* pari a 0,05.

LE UNITA' FISIOGRAFICHE: La Costa Cilentana



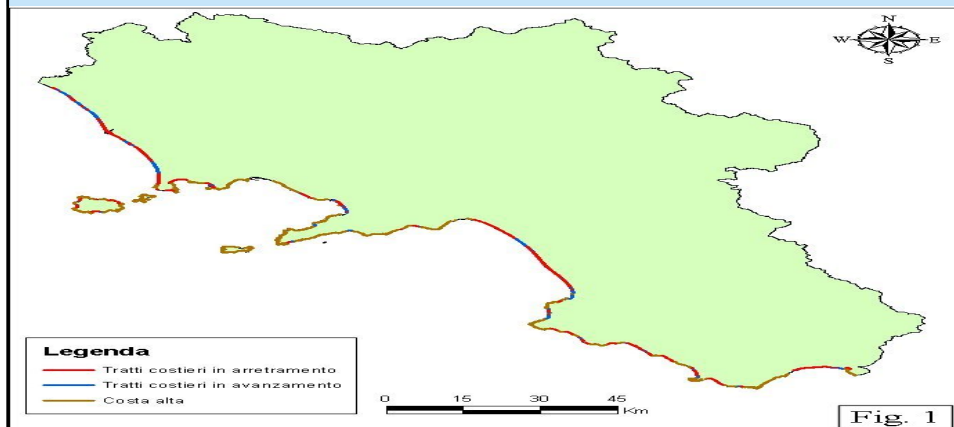
- La costa Cilentana si estende per circa 97 km di cui il 55% è caratterizzato da una costa rocciosa quasi sempre con detrito alla base ed il restante 45% da spiagge basse perlopiù sabbiose limitate verso l'interno da cordoni dunari. Il settore di traversia principale è delimitato dalle direttrici 130° N (P. Licosa) e 310° N (Capo Palinuro). Il *fetch* massimo corrisponde alla DD 230° N ed è pari a circa 530 m.n.. Le ondatazioni più frequenti provengono dal settore 240° N - 270° N determinando al frangimento una componente lungo riva con direzione e verso da NW a SE.
- Lungo la Costiera cilentana sono stati realizzati 9 porti e 58 opere di difesa per una estensione di costa interessata pari a 11 km, con un *indice strutturale* pari a 0,11.

LE UNITA' FISIOGRAFICHE: Il Golfo di Policastro



- Questa Unità fisiografica, ad andamento semicircolare dello sviluppo di circa 32 km, è limitata dalle direttrici 150° N (Monti di Sapri) e 210° N (Punta degli Infreschi); il *fetch* massimo è pari a 560 m. n. (DD 250° N), le ondatazioni a maggiore frequenza e contenuto energetico provengono dalle direttrici 210° N - 240° N le quali incidendo obliquamente generano al frangimento componenti longitudinali del flusso di massa da W verso E.
- Lungo quest'Unità sono presenti 3 porti (Scario, Marina di Policastro Bussentino e Sapri) e 14 opere di difesa per uno sviluppo complessivo di 2,8 km di costa con un *indice strutturale* di 0,08. Risultano interessati da nuova urbanizzazione 2 milioni di m² litorale quasi esclusivamente nell'area compresa tra Marina di Policastro e Sapri.

LA TENDENZA EVOLUTIVA DELLE SPIAGGE CAMPANE

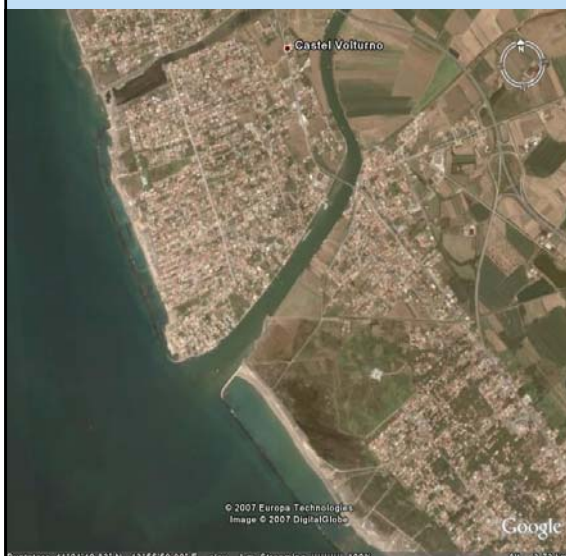


I risultati delle ricerche morfo-sedimentologiche e dinamico-evolutive condotte negli ultimi decenni da Cocco e coll. lungo le coste della Campania, fanno emergere un quadro poco confortante: vasti tratti di litorale appaiono soggetti a fenomeni irreversibili di erosione e fortemente compromessi dalla urbanizzazione, altri risultano stabilizzati da opere di difesa, altri ancora, molto esigui, si mostrano in equilibrio o in avanzamento

L'EROSIONE COSTIERA

- La causa di questa “tendenza erosiva” che fa seguito ad un periodo plurisecolare di progradazione è imputabile principalmente a fattori antropici (considerando che le variazioni climatiche e l’innalzamento del livello marino -fattori naturali pur presenti- hanno “scale temporali” apprezzabili solo nel lungo periodo) e specificamente:
 1. alla drastica riduzione degli apporti solidi fluviali in conseguenza della realizzazione di dighe di ritenuta, della estrazione degli inerti in alveo e della sistemazione idrogeologica dei bacini montani. I sistemi costieri, non più adeguatamente alimentati, presentano pertanto un bilancio “deficitario” (il materiale che perviene alle spiagge non compensa più quello che viene “smistato” naturalmente dalle correnti costiere lungo la riva)
 2. alla variazione del regime litoraneo indotta dalla costruzione di porti turistici e di opere di difesa in genere. I porti con i loro imponenti moli intercettano il materiale trasportato dalle correnti lungo riva nelle aree “di sopraflutto” (a monte) non rendendolo più disponibile per le aree a valle delle opere stesse (“aree di sottoflutto”) che sono costrette ad arretrare. Le opere di difesa in genere (barriere aderenti alla costa o distaccate da essa, pennelli, etc.) stabilizzano sovente solo il tratto sotteso, innescando processi erosivi accelerati nei tratti contigui.

IL Litorale di Castelvoturno



- Per quanto attiene alle variazioni della linea di riva, da rilevare la notevole progradazione, circa 2 km, del complesso di foce del F. Voltorno dall'epoca romana fino al secolo scorso, quando i naturali processi di protendimento subiscono dapprima un rallentamento quindi una brusca inversione, in concomitanza, a partire dagli anni '60, con una serie di interventi umani “a terra ed a mare”.
- Nel bacino idrografico si realizzano 4 traverse e 10 sbarramenti artificiali a scopo idroelettrico e/o irriguo e vengono prelevati oltre 1.350.000 m³ di inerti nel periodo 1962/92 (dati ufficiali, Genio Civile di Avellino e Caserta).
- L'urbanizzazione della cimosa litoranea è pari a 17 milioni di m² con situazioni eclatanti lungo alcuni tratti: ci si riferisce alla realizzazione di migliaia di residenze abitative sull'ala destra del F. Volturno.

IL Litorale in sinistra Foce Volturno



IL PORTO DI PINETA MARE



1977



1987

- A seguito della realizzazione del porticciolo turistico di Pineta Mare, il regime idrodinamico del settore viene completamente sconvolto: i materiali trasportati dalla zona di Foce Volturno verso SE ad opera delle correnti litoranee vengono intercettati dal molo foraneo del porticciolo causando nel volgere di tre anni un ripascimento di oltre 30 m, nell'area a NW del molo di sopraflutto. Nel contempo le spiagge a SE del molo -di sottoflutto- entrano rapidamente in crisi erosiva con una perdita di arenile valutabile in 20.000 m² (periodo 1974-1977).
- La necessità di salvaguardare l'integrità del lungomare e delle abitazioni prossime alla riva, spinge i responsabili del Comprensorio di Pineta Mare alla realizzazione, tra il 1978 ed il 1979, di 14 pennelli trasversali di cui 4 a T, per una estensione di 2 km dal molo di sottoflutto.
- Negli anni successivi risultano del tutto evidenti i benefici delle opere di difesa: i processi erosivi si arrestano e si ricostituiscono gli arenili nei vari settori costieri compresi tra i pennelli.
- Nel contempo però una profonda crisi erosiva si instaura nelle aree contigue a SE -"di sottoflutto"- nel territorio di Ischitella.

MARINA DI ISCHITELLA



- Una profonda crisi erosiva si instaura nel territorio di Ischitella, nelle aree immediatamente a SE –“di sottoflutto”- delle opere di difesa di Pineta Mare



- L'area in esame può essere suddivisa in tre settori a caratteri nettamente differenziati, il litorale di Cuma, che ne segna il limite occidentale, il Golfo di Pozzuoli, che ne costituisce la fascia orientale più complessa ed articolata ed il litorale di Miliscola che ne rappresenta il raccordo centrale

I CAMPI FLEGREI: Il Litorale di Miliscola



- L'equilibrio dinamico della spiaggia in esame (Cocco *et al.* 2003) ha incominciato ad alterarsi allorché negli anni '50/60 si è proceduto al prolungamento del canale di comunicazione tra il bacino di Maremorto (Lago Miseno) ed il mare: tale canale, fungendo da pennello, ha provocato un repentino arretramento (13 m nel periodo 1965/74) dell'arenile di sottoflutto, posto ad E.
- Sul litorale in erosione si abbatte nel 1976 una violenta mareggiata talché si procede alla realizzazione di un progetto organico di difesa attraverso la messa in opera di barriere radenti e di 8 piattaforme-isole tra il 1980 ed il 1988. Il progetto originale, mai ultimato, prevedeva la realizzazione di una nona piattaforma-isola e di due pennelli collegati alla piattaforma più esterne, la prima e la nona.
- Considerando l'intervallo 1987/2005 (quindi dopo la realizzazione delle opere di difesa) si evidenzia per il tratto a E delle piattaforme-isole una tendenza evolutiva di tipo recessivo; a tergo delle opere di difesa il litorale può ritenersi stabilizzato.

I CAMPI FLEGREI: Il Golfo di Pozzuoli



- La costa flegrea (Golfo di Pozzuoli) negli ultimi due millenni è stata oggetto di ripetute sommersioni da parte del mare a causa dei moti bradisismici con forti modificazioni della topografia costiera.
- Grazie allo studio condotto sui fori di litodomi riscontrate sulle colonne del Serapeo di Pozzuoli è stato stabilito che l'area flegrea sia iniziata a sprofondare già dal I-II secolo d.C.; questa fase di moto discendente sarebbe continuata fino al X secolo d.C. superando i 17-18 m dei quali solo 6-7 sono stati recuperati in seguito alle successive fasi ascensionali.

L'ISOLA DI PROCIDA: La spiaggia di Ciraccio-Chiaiolella



- Nel periodo 1987/2005 elemento peculiare di tutto il paraggio è costituito dall'arretramento della falesia nel settore di Ciraccio dove, oltre a provocare il distacco del secondo faraglione, rende addirittura "pensile" il balcone di una abitazione realizzata sulla sommità stessa del costone. Nel settore di Chiaiolella, persiste l'attacco da parte del moto ondoso alle strutture che limitano la spiaggia verso l'entroterra, talchè si è dovuto ricorrere al posizionamento puntuale di difese aderenti.
- Da rilevare che nel 2002 è stato appaltato, a cura dell'Amm.ne Comunale, un intervento di difesa dall'erosione basato su un sistema di drenaggio della linea di riva (*BMS: Beach management system*). Tale intervento, che avrebbe dovuto consentire una ricostituzione dell'arenile pari a 8 m nell'arco di un anno, non ha raggiunto l'obbiettivo a causa della "particolarità del luogo di installazione": il sistema BMS è stato applicato per la prima volta in ambito mediterraneo su una spiaggia insulare priva di apporti fluviali, come si apprende dal sito ufficiale "*bmsonline*".

L'ISOLA D'ISCHIA: Il Litorale dei Maronti



- Il litorale dei Maronti ha sofferto negli ultimi decenni una esasperata urbanizzazione con una serie di interventi "a terra" ed "a mare" (muri di contenimento e costruzione di alberghi alla base della falesia, prolungamento del molo di sopraflutto del porto di S. Angelo, opere di difesa puntuali e di vario tipo) che, riducendo da un lato il rifornimento detritico alle spiagge e modificando dall'altro il regime litoraneo, hanno comportato una progressiva crisi erosiva specialmente nel tratto occidentale fino alla pressoché completa scomparsa dell'arenile nell'area prossima a S. Angelo, dopo la violenta mareggiata del dicembre 1999.
- Nel maggio 2002 l'assetto geoambientale dell'intera unità fisiografica è stato completamente modificato in conseguenza di un ripascimento artificiale con sabbie prelevate dai fondali limitrofi: 630.000 m³ di materiali versati hanno prodotto una spiaggia ampia da 40 ad 80 m nel settore occidentale (zona S. Angelo, Cavascura), un avanzamento della linea di riva di circa 20-30 m nel settore centrale (Vallone Olmitello) e di circa 10 m nel settore orientale (Marina dei Maronti). Il ripascimento è stato completato con la realizzazione di un piccolo pennello in parte emerso e in parte sommerso, all'estremità orientale del settore, presso Punta della Signora, senza ulteriori opere di contenimento del materiale versato.

L'ISOLA D'ISCHIA: Il Litorale dei Maronti



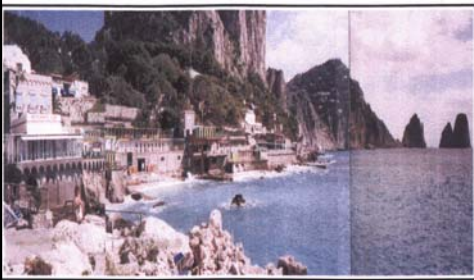
- Un rilievo della spiaggia eseguito nell'anno 2004 ha messo in evidenza, rispetto all'anno 2002 (post ripascimento), un arretramento generalizzato della linea di riva per gran parte dell'Unità fisiografica con valori decrescenti procedendo dall'abitato di S. Angelo (40 m) verso Cavascura-Olmitello (20 m) fino alla Marina dei Maronti dove si registra un accrescimento via via crescente verso il promontorio di Punta della Signora da 0 ad un massimo di 10 m.
- *In particolare l'erosione verificatasi presso la località Fumarole-Cavascura ha fatto riemergere le vecchie opere di difesa seppellite, al momento del ripascimento, dalla sabbia di refluento e ha riattivato la falesia.*

L'ISOLA DI CAPRI: Marina Piccola



- Il settore in esame, compreso tra le due protese propaggini di Punta Mulo ad W e di Punta Tragara ad E, presenta un tratto occidentale ad andamento più articolato e con versanti meno acclivi (pendenza del 25% circa) dove insistono spiaggette di rinomata bellezza (Marina Piccola, Torre Saracena) ed un tratto orientale ad andamento aspro e selvaggio con rupi aggettanti direttamente sul mare (Via Krupp, i "Faraglioni"). Il rifornimento di materiale clastico dai versanti può ritenersi praticamente nullo; un certo contributo è circoscritto esclusivamente alla disgregazione delle falesie.
- L'andamento morfologico dei fondali rispecchia fedelmente l'assetto morfostrutturale dell'area emersa.

L'ISOLA DI CAPRI: Marina Piccola



- Profonde sono state le modificazioni intervenute nel settore in esame nell'ultimo secolo.
- A tal proposito risulta emblematica l'osservazione del paesaggio di Marina Piccola al 1845 (*acquerello di Consalvo Carelli*): sulla riva, costituita da innumerevoli massi franati dai versanti, tra i quali si aprivano esigue spiaggette, erano presenti soltanto un vecchio fortino ed i "magazzini" di una minuscola colonia di pescatori. Marina Piccola non era frequentata dai capresi di "città" e le solitarie e suggestive spiaggette si raggiungevano affrontando un impervio sentiero che terminava a mare con una ripida scala che, parzialmente mutata nel disegno, scende ancora oggi verso la spiaggia. Solo dopo la 1a Guerra Mondiale, la spiaggia fu attrezzata con stabilimenti balneari; al 1957 l'urbanizzazione era già avanzata specialmente nella zona tra lo Scoglio delle Sirene e Torre Saracena, dove evidentemente le condizioni morfologiche si presentavano più favorevoli.
- **L'assetto geoambientale attuale, completamente stravolto, è dominato da una urbanizzazione pressochè completa con imponenti muri di contenimento a difesa dei**

Il litorale Salernitano



- I processi erosivi in atto lungo il litorale della città di Salerno sono da imputare sia a fattori naturali che antropici: i primi risiedono in una sorta di "fragilità geomorfologica" del litorale scaturente dalla esigua estensione della fascia costiera e dallo scarso apporto solido da parte dei corsi d'acqua in conseguenza della limitata estensione dei bacini idrografici; i secondi vanno individuati nella profonda modificazione del regime litoraneo in conseguenza della esasperata urbanizzazione e della realizzazione di una serie di opere marittime a diversa tipologia per la difesa delle più importanti infrastrutture residenziali e turistiche allocate sulla costa.

Il Litorale del Sele



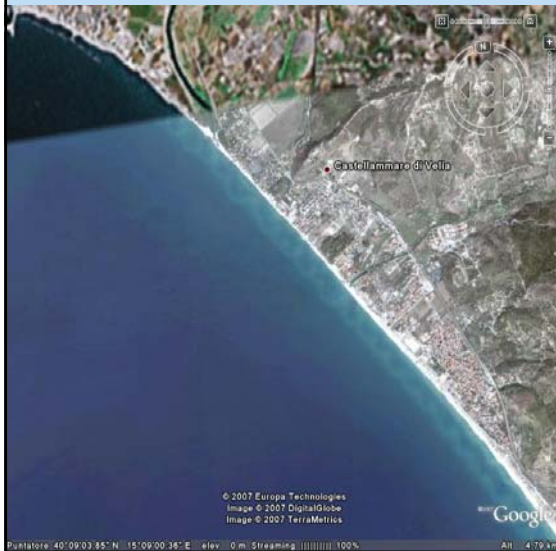
- Il litorale è caratterizzato da una spiaggia emersa di tipo sabbioso o sabbioso-ciottoloso, ampia qualche decina di metri, passante verso l'entroterra in modo graduale o più spesso con una scarpa subverticale, ad una duna fissata da una rada vegetazione erbacea, quindi ad una serie di cordoni dunari rimboschiti (Pineta litoranea).
- Sovente è possibile osservare numerosi "relitti" di pini con relativi apparati radicali emergenti dalla sabbia a testimonianza del fatto che la spiaggia è attualmente impostata sui cordoni dunari rimboschiti, in forte arretramento.

Il Litorale del Sele: L'erosione del Villaggio Merola



- Nel periodo 1978/97, il tratto Foce Sele-Pontile è soggetto ad una forte crisi erosiva con un arretramento medio pari a 21 m (1,1 m/anno)
- Uno dei settori maggiormente colpiti dall'erosione è quello di Villaggio Merola, ubicato, all'epoca della costruzione, nella Pineta litoranea, ben 40 m all'interno rispetto alla linea di riva del 1997 (arretramento medio di 1,9 m/anno).

LA COSTA CILENTANA: il litorale di Casalvelino-Ascea



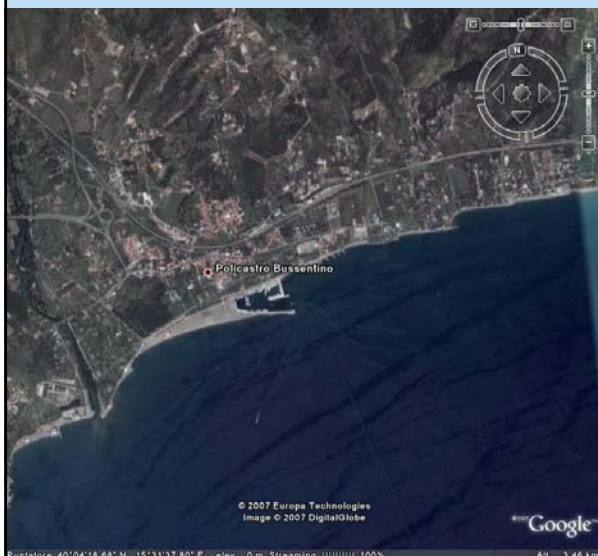
- A differenza della maggior parte dei litorali italiani, l'area in esame è soggetta, già dalla fine del secolo scorso, ad una tendenza di tipo recessivo che si protrae fino ai nostri giorni, tendenza imputabile ad una intensa attività umana nel bacino idrografico del F. Alento e lungo la fascia costiera.
- In particolare risultano prelevati 2 milioni di m³ di inerti in alveo dal 1970 al 1980 (dati ufficiali), per realizzare sull'intero bacino 6 dighe, prevalentemente in terra, la più grande delle quali, la diga di Piano della Rocca, presenta una capacità di invaso di 34 milioni di m³ e sottende un bacino di 102 km².
- In ambito costiero l'attività umana si concretizza in una serie prolungata di interventi (realizzazione del porticciolo e delle successive ripetute opere di difesa nell'area di sottoflutto) che alterano profondamente il regime idrodinamico inducendo nel settore in destra Foce Alento e nel settore di Marina di Ascea una crisi erosiva irreversibile.

LA COSTA CILENTANA: la spiaggia del F. Mingardo



- Impostata sul complesso di foce del F. Mingardo per una estensione di circa 600 m, questa spiaggia è caratterizzata, tra il 1871 ed il 1955, da profonde modificazioni naturali che hanno comportato una riduzione dell'apporto solido a mare con conseguente arretramento della linea di riva.
- Una sostenuta attività estrattiva in alveo, nel periodo 1957/85, riduce ulteriormente il rifornimento di materiale clastico alle spiagge provocando una inesorabile crisi erosiva.
- In particolare nell'area di Scoglio Mingardo, dove si è andata configurando una profonda falcatura d'erosione, si determina tra il 1989 ed il 1995 la progressiva scomparsa del tombolo che lo univa alla terraferma, cosicché lo scoglio stesso si viene a trovare completamente circondato dall'acqua

IL GOLFO DI POLICASTRO: il litorale del Bussento



- Dal punto di vista evolutivo questo settore ha risentito notevolmente, nel corso dell'ultimo secolo, delle ripetute migrazioni del tratto terminale del F. Bussento.
- A partire dal 1955 si instaura una tendenza erosiva generalizzata fino all'inizio degli anni '80 quando, a seguito della costruzione del porto di Marina di Policastro, il regime litoraneo del settore subisce una radicale modificazione: il molo di sopraflutto intercetta i sedimenti provenienti dall'area di foce Bussento inducendo un notevole ripascimento della spiaggia posta ad W (spiaggia di sopraflutto) ed una altrettanto notevole erosione della spiaggia posta ad E (sottoflutto) fino a Marina di Capitello;.

IL GOLFO DI POLICASTRO: il litorale di Capitello-Ispani



- La realizzazione del porto di Marina di Policastro nella seconda metà degli anni settanta, ha determinato una radicale modificazione del regime litoraneo.
- Ad aggravare la situazione nell'area di sottoflutto, si registra inoltre la realizzazione di una serie di opere di difesa a diversa tipologia: massicce scogliere aderenti, pennelli corti, larghi e troppo ravvicinati, barriere distaccate di modeste dimensioni.
- Tali opere, ben lungi dall'ottenere la ricostituzione dell'arenile, hanno determinato un'ulteriore variazione del regime idrodinamico, favorendo la progressiva erosione della spiaggia fino a Marina di Capitello.
- In particolare in corrispondenza dell'ultima barriera aderente dell'area di sottoflutto, si è andata configurando una netta e profonda falcatura di erosione con progressivo arretramento dell'arenile. In corrispondenza del Cimitero di Ispani i depositi naturali di spiaggia (sabbie e ghiaie) sono stati asportati completamente nel tempo ed i fenomeni erosivi hanno prodotto una scarpa subverticale nei terreni di retrospiaggia, scarpa che si ritrova a pochi metri di distanza dal muro perimetrale del Cimitero stesso, nonostante che siano stati posizionati dei gabbioni a difesa dal mare.
- Nell'area sono state ultimamente realizzate importanti opere di difesa.