

L'intervento di riequilibrio della spiaggia di Fondi-Sperlonga

Giorgio Berriolo

Via Berninzoni 72, 10028 Spotorno, Savona

Riassunto

Vengono qui presentati i risultati di un primo intervento di riequilibrio della spiaggia di Fondi-Sperlonga (15 Km) realizzato mediante versamento di materiale grossolano (5–30 mm) su spiaggia sottile (0.2 mm) e la costruzione di un primo setto sommerso in sacchi di sabbia. Il versamento di ghiaia ha consentito la risalita verso riva di grandi volumi di sabbia nativa presente sui fondali antistanti, con la ricostruzione della spiaggia scomparsa su di un fronte di quasi 3 Km. Il setto sommerso, realizzato presso il promontorio di Sperlonga, ha determinato, sollevando le correnti di riflesso determinate dalla pareti rocciose del promontorio stesso, la sedimentazione di sabbia nativa con avanzamento della linea di riva di oltre 80 m su di un fronte di oltre 300 m.

Premessa

La spiaggia di Fondi-Sperlonga costituisce la parte orientale del vasto arco sabbioso che si stende per ben 30 Km tra il promontorio del Circeo e quello su cui sorge Sperlonga. La spiaggia è alimentata, oltre che dai corsi d'acqua locali (Portatore, Sisto ed altri minori) in modo prevalente dal flusso detritico che, provenendo da Nord, supera il promontorio del Circeo. Il movimento dei sedimenti è oggi fortemente ostacolato dagli aggetti del porto di S. Felice Circeo e di quello di Terracina. Il trasporto sedimentario è massimo presso il Circeo e decresce gradualmente verso Levante, fino al promontorio di Sperlonga, che tuttavia è ancora superato da un debole flusso. Nei primi anni '70 l'arco occidentale, compreso tra il promontorio del Circeo ed il porto di Terracina, è stato fortemente squilibrato dalla costruzione, nel 1965, del porto di S. Felice Circeo ed è stato oggetto di un progetto (Berriolo, 1993) parzialmente realizzato dalla Regione Lazio fra il 1980 e il 1994. Con l'ampliamento del porto di Terracina, negli ultimi anni '70, anche l'arco occidentale è stato investito dall'erosione (Studio Volta, 1985).

Il progetto generale

Successivamente, l'Amministrazione Provinciale di Latina predispose un progetto (Berriolo, 1990) per l'importo complessivo di 25 miliardi di Lire, con un primo stralcio esecutivo dell'importo di 3.5 miliardi, che fu finanziato e successivamente appaltato dalla Regione Lazio nel Dicembre 1995. All'epoca della redazione del progetto, all'estremità occidentale di un arco sabbioso di ben 15 Km, verso il porto di Terracina, si registrava una fortissima erosione, in particolare tra il Rio Canneto ed il distributore della Esso; tanto che su di un fronte di quasi tre chilometri la spiaggia era praticamente scomparsa. Il mare batteva contro i muri verticali delle proprietà private (Figure 1) e solo nel periodo estivo si formavano brevi spiagge di pochi metri di profondità.

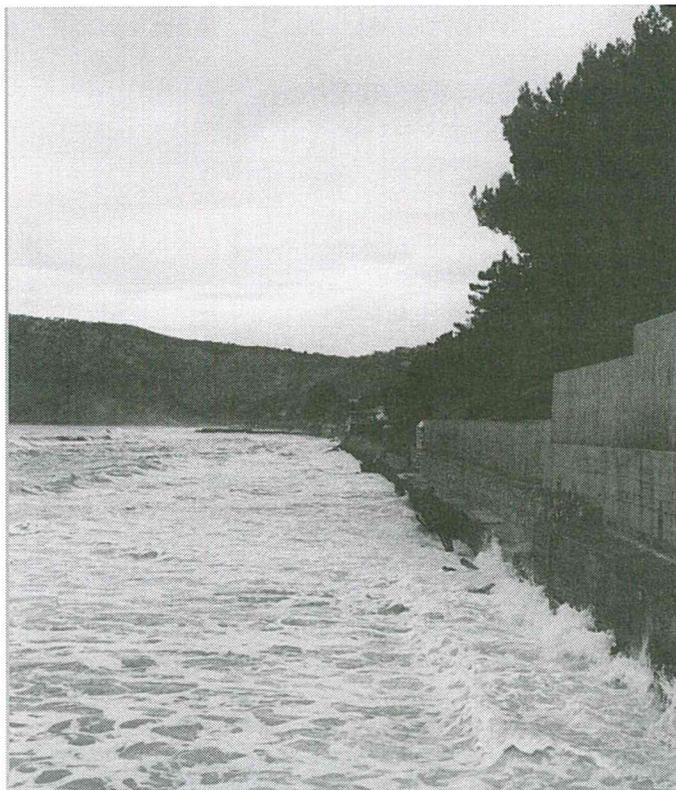


Figura 1 - Il litorale di Fondi all'inizio dei lavori, sullo fondo i moli del canale Caneto.



Figura 2 - La spiaggia dal promontorio di Sperlonga.

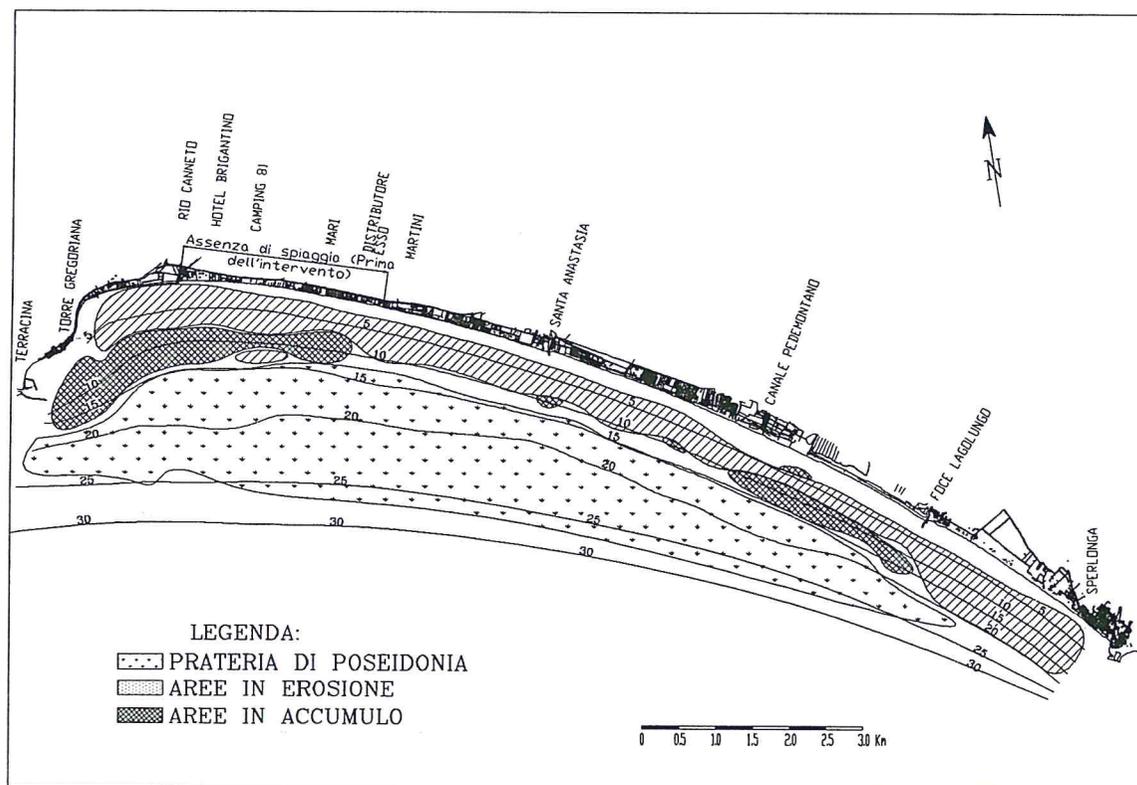


Tavola 1 – Confronto fra i rilievi batimetrici del 1985 e quelli del 1996.

Nell'ampio arco centrale si notava un ritiro diffuso e all'altro estremo, in corrispondenza del promontorio su cui sorge Sperlonga, la spiaggia aveva subito un ritiro per cui il mare giungeva a battere contro un riempimento in pietrame (Figura 2).

Gli studi a base del progetto erano giunti alla conclusione che il dissesto era dovuto principalmente al fatto che il molo del Porto di Terracina determinava un allontanamento verso gli alti fondali del flusso detritico proveniente da Ponente e che l'azione di riflesso del mare contro i muri verticali aveva innescato un fenomeno di allontanamento verso gli alti fondali del flusso detritico residuo. Tale tesi fu confermata dal confronto fra i rilievi batimetrici del 1985 e quelli del 1996 (Tav. 1).

Il progetto generale, sviluppato secondo l'impostazione già attuata per l'arco Terracina – San Felice Circeo e discusso in modo più approfondito in Berriolo, 1993, fu impostato con la previsione di realizzare una serie di setti sommersi, iniziando dal promontorio di Sperlonga e procedendo verso ponente, e contemporaneamente di attuare versamenti di materiale di elevata granulometria prevalentemente nel tratto di circa 2.750 m posto a levante di Rio Canneto al fine di per assorbire il riflesso e costituire una fondazione alla spiaggia.

Il progetto generale (Tav. 2) prevede inoltre di proseguire successivamente con un grande versamento di sabbia per 2.000.000 di metri cubi, prelevata dal fondale marino in una zona di accumulo individuata sottoflutto al Porto di Terracina (vedi Tavola 1).

Il progetto di primo stralcio

Con il primo stralcio si proponeva di versare 100.000 mc di ghiaietto (tipo A 0.5 – 15 mm e tipo B 15 - 20 mm) nel primo tratto privo di arenile di 2.750 m a levante del Rio Canneto e la costruzione di due setti sommersi all'estremità opposta. Le granulometrie del materiale di ripascimento A e B e quelle del sedimento naturale (estremamente omogeneo) sono illustrate nella Tavola 3.



Figura 3 - Il versamento aderente in corrispondenza del Varco dell'Hotel Brigantino verso il Rio Canneto.



Figura 4 - Il versamento aderente verso levante.

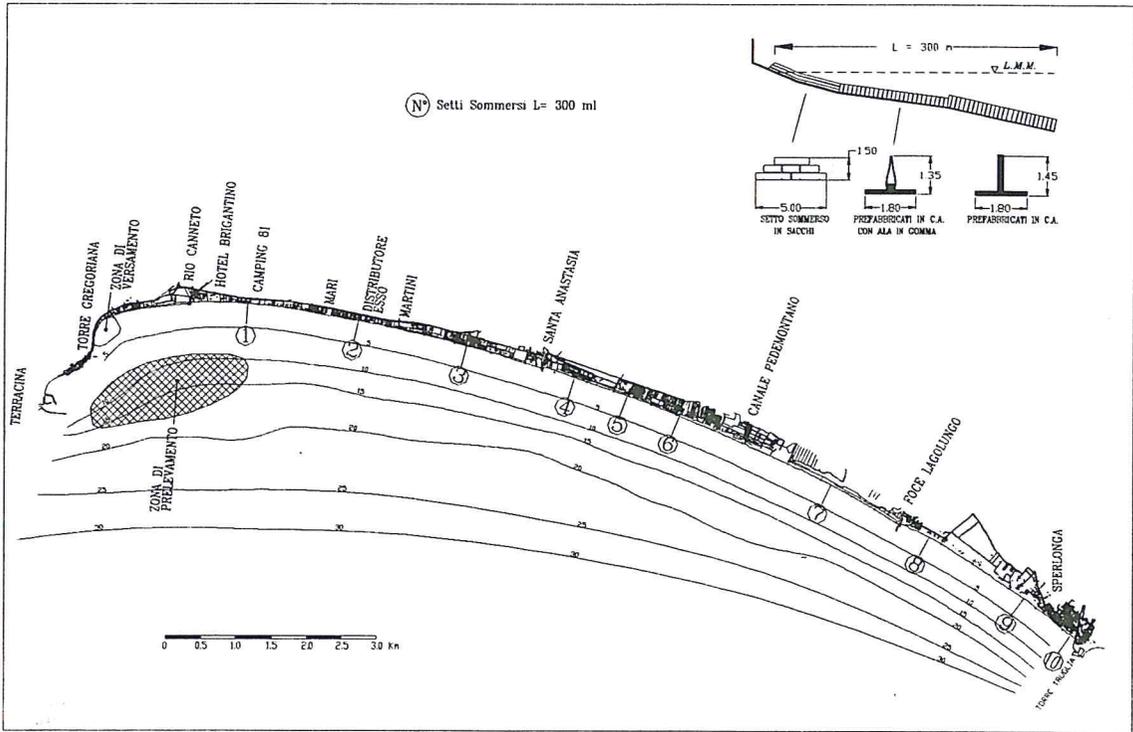
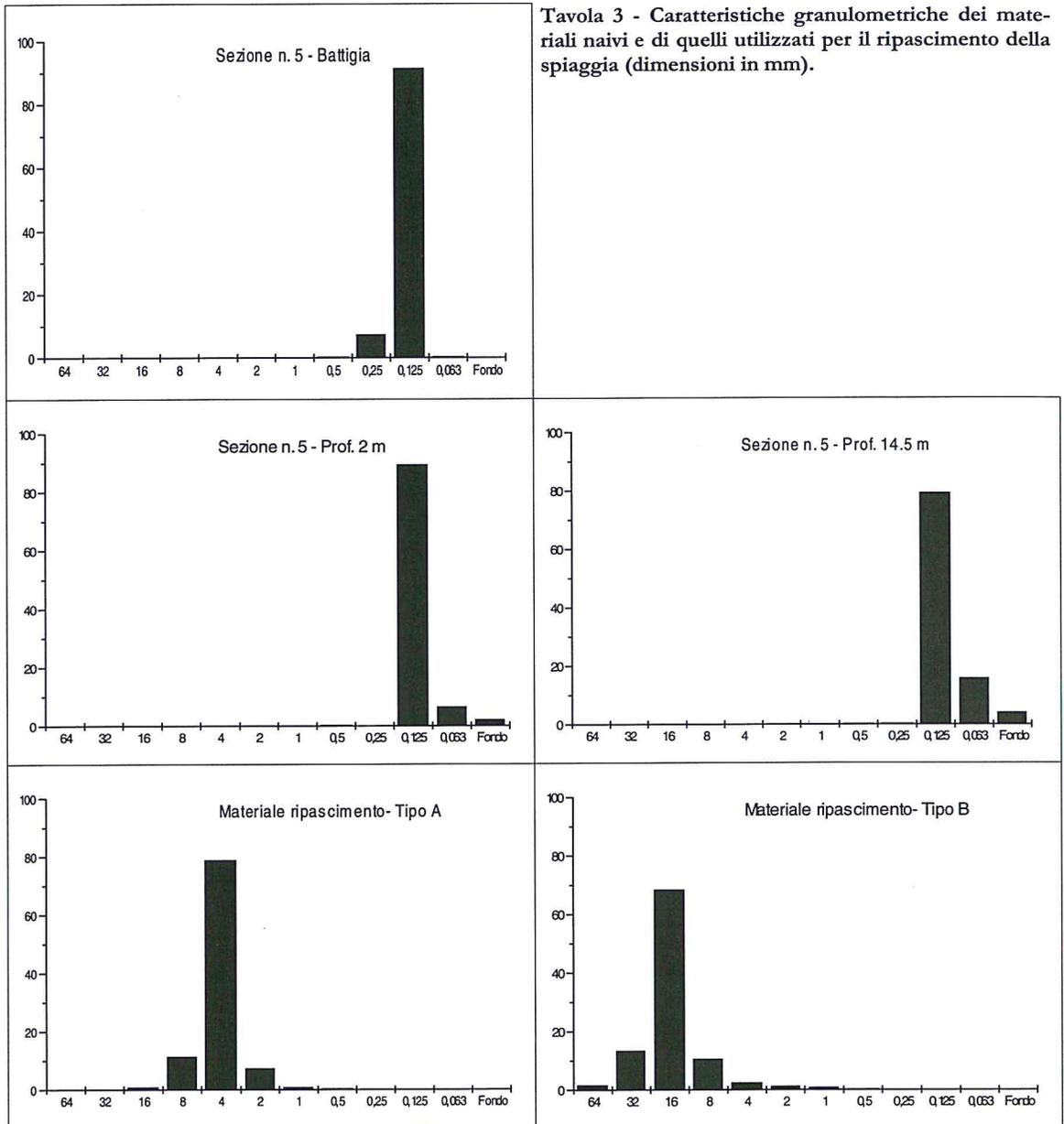


Tavola 2 - Schema del progetto generale di riequilibrio di Fondi e Sperlonga.

Il progetto, approvato dalla Regione Lazio, non trovò consenziente il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che, con voto 477 del 13/12/95, esclude la realizzazione dei setti sommersi, sia in sacchi che in prefabbricato, in quanto ritenuti inefficaci, ed acconsentì solo alla effettuazione del ripascimento. Ciò, nonostante che i setti sommersi avessero già dato ottimi risultati in ben tre interventi della Regione Lazio, proposti da chi scrive, in provincia di Latina (Minturno, Formia e Vindicio) e a Terracina, dove era stato anche realizzato un setto in elementi prefabbricati in c.a. con ottimi risultati sia dal punto di vista funzionale che strutturale, ormai collaudato e funzionante dal 1989 con esito positivo.

Pur con il progetto così mutilato, i lavori furono consegnati ed iniziarono nel Maggio del 1996 con i versamenti a ponente, nel tratto ormai privo di spiaggia (Tavola 4). Con il mare che batteva violentemente sui muri verticali delle proprietà private, furono effettuati i versamenti di ripascimento in modo da creare, in un primo tempo, una coltre assorbente per evitare il violento riflesso, e, successivamente, in profondità, per distribuire meglio il materiale nella fascia antistante (Figure 3, 4 e 5).

Con i rilievi di prima pianta in sede di consegna fu possibile procedere ad una sovrapposizione delle sezioni batimetriche con un precedente rilievo eseguito dalla stessa ditta nel 1986. Dal confronto risultò che si era andata formando, nei nove anni, una grande fascia di deposito sabbioso tra i fondali di 8 e di 15 metri dal porto di Terracina su un fronte di circa 4 Km, mentre risultava in erosione la zona costiera fino ad una profondità di circa 8 metri (vedi Tavola 1). I lavori di ripascimento sul fronte di circa 2750 metri, compreso tra la foce del Canneto ed il distributore Esso, iniziarono nel Giugno '96, per essere sospesi ai primi di Luglio per la stagione balneare, e ripresi nell'Ottobre '96, per essere sospesi nuovamente nell'Aprile '97, in attesa della approvazione di una perizia suppletiva. Nel Settembre '97 fu possibile effettuare un nuovo rilievo batimetrico analogo a quello eseguito nel Giugno '96. La Tavola 5 illustra le variazioni batimetriche verificatesi in questo intervallo di tempo e risulta evidente l'inversione di tendenza verificatesi sui fondali, con la sedimentazione nella fascia prossimale e l'erosione su quella distale.



In sostanza, si riscontra una risalita dei sedimenti nativi verso la parte alta della spiaggia, dovuta all'eliminazione del riflesso del moto ondoso sulle pareti verticali. In particolare, tra la linea di costa (muri delle proprietà private su i quali batteva il mare) ed il fondale -2 m si è registrato un accumulo di circa 170.000 mc di materiali, a fronte di un versamento di soli 97.600 mc. L'intervento, pertanto, oltre a dimostrare l'efficacia dei versamenti di materiale di ripascimento di elevata granulometria anche in spiagge costituite da sabbia fine, rende evidente l'effetto di repulsione delle sabbie prodotto dalla presenza di strutture riflettenti investite dal moto ondoso, e di come sia possibile, eliminandolo almeno parzialmente, ottenere la risalita di sabbie native (Fig. 6 e 7). Esso induce anche una riflessione su molti interventi del passato, in situazioni simili, che sono stati affrontati con la costruzione di barriere in scogliera emersa e sommersa, rendendo impossibile la risalita delle sabbie.

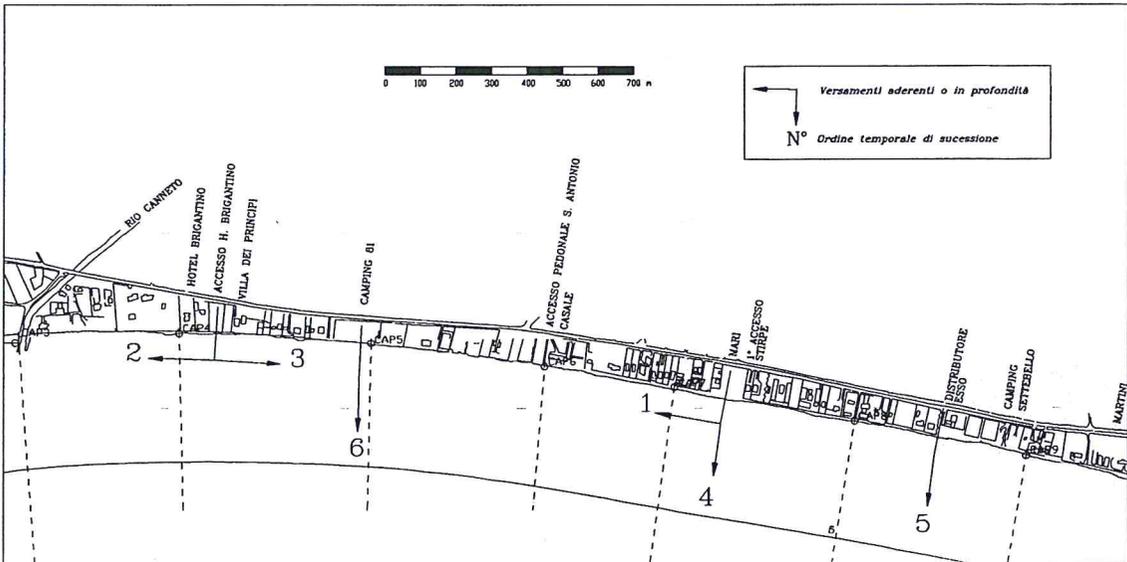


Tavola 4 - Intervento di I° Stralcio: versamenti di ripascimento sul lato occidentale fra il Rio Canneto e il distributore Esso (2750 m).

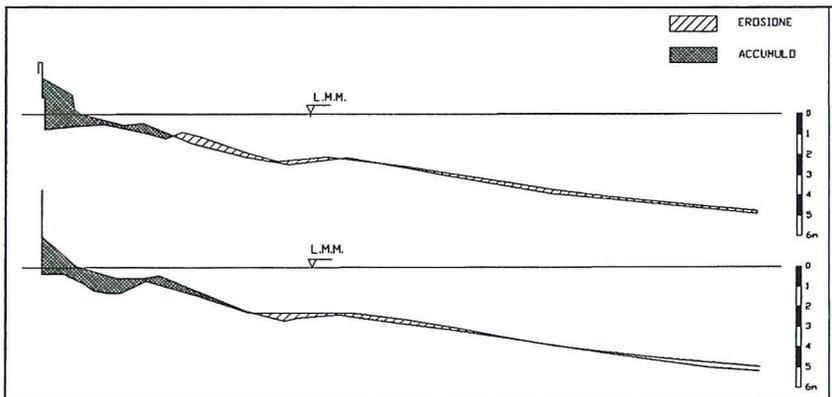


Tavola 5 - Confronto fra i rilievi batimetrici del Luglio 1996 e del Settembre 1997.

L'intervento di Sperlonga

La perizia suppletiva, approvata solo il 10/10/97, oltre al versamento di ulteriori 38.000 mc di materiale da ripascimento tipo A (5 - 15 mm), prevede anche la reintroduzione di un setto sommerso posizionato presso il promontorio di Sperlonga, avente la funzione particolare di sollevare dal fondale la corrente da moto ondoso che si determina a causa del "riflesso" provocato dalla parete occidentale del promontorio di Sperlonga, in quanto formante un angolo ottuso con l'allineamento medio della spiaggia. Detta corrente, avendo senso contrario alle analoghe correnti che con mare da Libeccio si determinano lungo l'arenile, provoca un flusso di fondo presso la radice del promontorio, che trascina verso il largo i sedimenti. Questa situazione determina, in corrispondenza del promontorio stesso, la inversione della falcatura della spiaggia, che specie nella stagione invernale si presenta convessa in luogo di concava. La situazione è stata ulteriormente aggravata dalla realizzazione di un inizio di scogliera che provoca riflesso (vedi Figura 2).

La costruzione del setto sommerso, della lunghezza di 250 metri, ha potuto essere iniziata solo ai primi di Giugno del 1998. Il setto è stato realizzato per i primi 100 metri da terra, appoggiato ad un ripascimento di 6.000 metri cubi di materiali, e proseguito da mare, per la parte più profonda, per mezzo di un pontone. La Figura 8, da confrontare con la Figura 2, illustra la situazione che si è venuta a creare a seguito delle prime mareggiate estive.

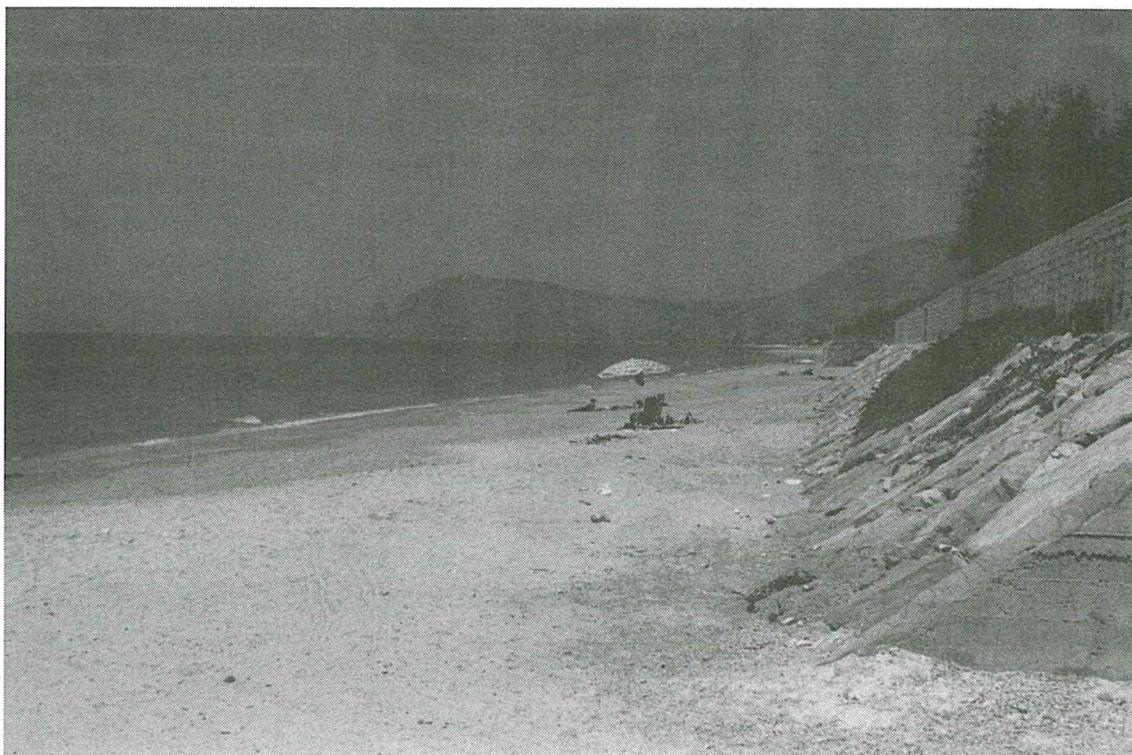


Figura 6 - La spiaggia in corrispondenza del distributore Esso nel Maggio 97 (confrontare con Figura 2).



Figura 7 - Maggio 1997, la sabbia nativa ha quasi interamente ricoperto il materiale di ripascimento.



Figura 8 – La spiaggia del promontorio di Sperlonga nel Novembre del 1998.

Le ultime fasi dei lavori

Nel frattempo, e cioè nel Gennaio del 1998 (data della ripresa dei lavori dopo l'approvazione della perizia suppletiva), si è proseguito con ulteriori versamenti di materiale di tipo A effettuati circa 100 metri a levante del molo di Rio Canneto, in forma di massiccio promontorio. Si è infatti constatato che, essendo il trasporto litoraneo diretto prevalentemente verso levante, una tale tecnica potrà assicurare per un tempo più lungo una certa alimentazione alla spiaggia ricostruita, in attesa delle ormai note lunghissime pratiche burocratiche che forse potranno, in futuro, consentire il proseguimento dell'opera.

Una tale decisione ha comportato un maggiore inghiaimento della spiaggia del primo chilometro a levante di Rio Canneto, ma con ciò si è ritardata la ripresa dell'azione di riflesso.

Un ulteriore versamento di materiale di tipo A, per circa 10.000 mc, è attualmente in corso all'estremità occidentale del litorale.

Bibliografia

- Berriolo G. (1985) - *Metodi di difesa delle spiagge*. In: E. Pranzini, "La gestione delle aree costiere". Edizioni delle Autonomie, Roma. pp. 145-171.
- Berriolo G. (1990) - *Progetto generale per il riequilibrio della spiaggia tra Torre Fagonia e Torre Truglie*. Regione Lazio.
- Berriolo G. (1993) - *Interventi di riequilibrio delle spiagge della provincia di Latina*. In: Aminti e Pranzini "La difesa dei litorali in Italia". Edizioni delle Autonomie, Roma. pp. 153-173.
- Studio Volta (1985) - *Studio generale sul regime delle spiagge laziali e delle isole pontine*. Regione Lazio, pp. 272.