

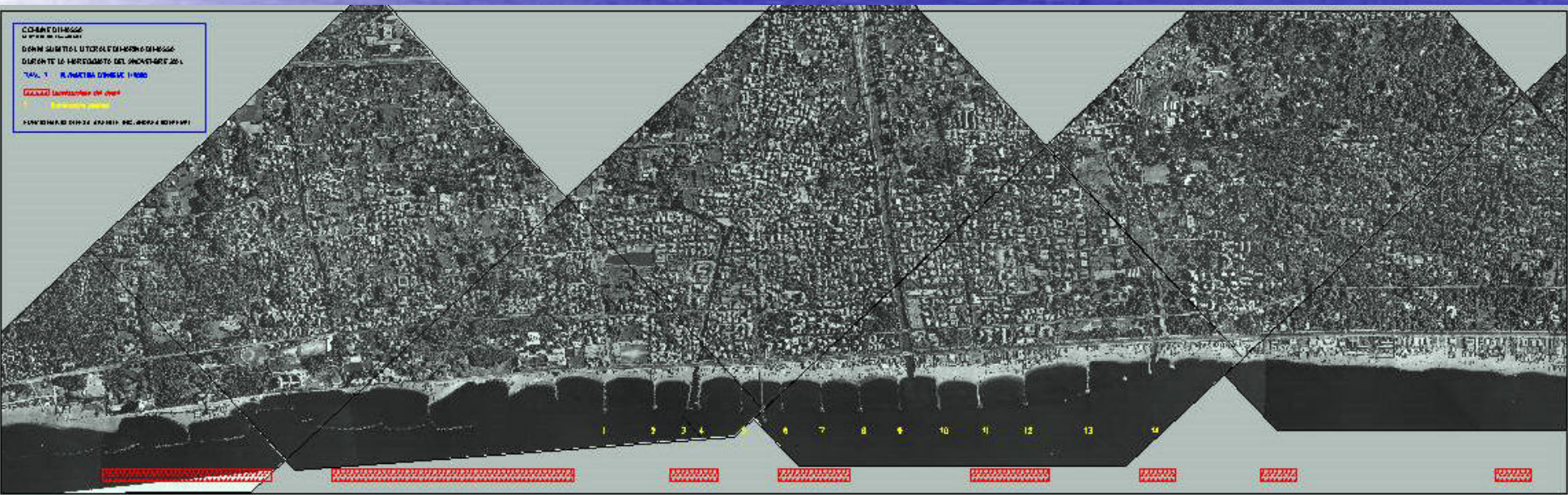
La gestione Integrata della Zona Costiera:
Il ruolo dei Comuni e la sinergia con le
altre Amministrazioni territoriali per
l'attuazione degli interventi di difesa

L'esperienza del Comune di Massa

Ing. Andrea Bontempi

Follonica 4 aprile 2008

COMANDO REGIONALE
DEI CARABINIERI
DI CATANIA
DOTT. SAUTTO UTO CALDIROLO
DURANTE LE FREGATE DEL 2011
TAV. 1 - IL MONTA D'ARCA 1/1000
LAVORI DI
LAVORI DI
LAVORI DI
LAVORI DI



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

- Il progetto "La natura contro l'erosione", nell'ottica di gestione integrata delle zone costiere, ha come obiettivi: il recupero della qualità del litorale e delle specie botaniche spontanee che in passato erano presenti, riproducendo e proteggendo in uno spazio limitato la naturalità; la messa in sicurezza dell'alveo di fiumi utilizzando scarti della lavorazione di cava che altrimenti diventerebbero rifiuti; la lotta all'erosione dell'arenile attraverso la progressiva minimizzazione dell'intervento umano, sviluppando tecniche leggere e metodi innovativi ed integrati; la rinaturalizzazione di tratti di spiaggia, con parziale ricostruzione dell'ambiente dunale e della vegetazione autoctona; la cooperazione e partecipazione degli attori sul territorio; la raccolta, l'elaborazione e la diffusione dei dati e delle informazioni in formato GIS; il rilancio dell'economia locale mediante un'offerta turistica di alto contenuto ambientale.

- Il progetto si propone i seguenti OBIETTIVI:
- - promuovere uno sviluppo sostenibile del territorio, in ossequio alla ratio ispiratrice della strategia GIZC, ovvero uno sviluppo che coniughi il benessere economico con la tutela dell'ambiente e che di conseguenza integri le esigenze ambientali in altre politiche, quali, nel nostro caso, turismo e trasporti, integrazione richiesta anche da una delle priorità fondamentali del 5° programma quadro "Per uno sviluppo sostenibile";
- - migliorare la gestione delle zone costiere, nonché promuovere l'attuazione di una varietà di soluzioni per la valorizzazione del territorio stesso. L'approccio delineato vuole inoltre costituire un modello per l'introduzione di uno sviluppo sostenibile in altre zone del territorio europeo, alla luce di quanto indicato nella Comunicazione della Commissione al Consiglio e Parlamento europeo sulla GIZC;

- - messa in sicurezza dell'alveo di fiumi, lotta all'erosione dell'arenile, rinaturalizzazione delle spiagge, minimizzazione progressiva dell'intervento umano nella ricostituzione dell'arenile attraverso un processo naturale. Tali interventi traggono origine da una comprensione approfondita delle circostanze locali e delle cause del problema ambientale affrontato (studi sulle cause dell'erosione e della denaturalizzazione), come richiesto dalla strategia GIZC;
- - agire in sintonia con i processi naturali non contrastandoli ma assecondandoli, al fine di riconciliare le esigenze di protezione con le esigenze della conservazione naturale e costituendo allo stesso tempo un'interfaccia più sostenibile tra aree naturali e rurali. Il progetto infatti utilizzerà, come auspicato dalla stessa strategia GIZC per l'erosione costiera, protezioni "leggere", e non opere di alto impatto ambientale quali le opere costruttive pesanti che si sono rivelate in passato molto costose e non sempre efficaci;
- - integrare nel processo di pianificazione le opinioni e i punti di vista di tutti i soggetti interessati, ovvero realizzare la pianificazione partecipativa auspicata nella strategia generale della GIZC, per lo sviluppo di una coscienza generale delle dinamiche costiere da parte del pubblico. Il progetto, infatti, parte dalla consapevolezza che la conoscenza e la diffusione delle informazioni può contribuire a prevenire problemi futuri.

- **ECONOMICI:** La spiaggia è un efficace sistema di difesa della costa dall'erosione in quanto smorza progressivamente gli effetti del moto ondoso evitando i danni prodotti dalla mareggiata. Il costo delle opere di protezione rigida già realizzati sul litorale di Marina di Massa, attualizzato, è di circa 2.000.000 per Km. di costa, con un costo annuo di manutenzione di 300 euro. Il presente progetto prevede un costo complessivo di 1.860.000 euro per Km. e un costo di manutenzione annuo di 200 euro.
- I danni prodotti solo dalla mareggiata del 28/12/1999, riconosciuti dal Ministero degli Interni, hanno superato i 5.325.000 euro su un fronte di 8 km.; le riparazioni di emergenza eseguite dal Comune di Massa sono state pari a circa 1.812.000 euro, con fondi propri e con contributo del Ministero stesso.

- Nel tratto non difeso da alcun tipo di struttura il fenomeno erosivo ha provocato la scomparsa di circa 45.000 mq. di superficie in circa 5 anni. In teoria avremmo dovuto avere una perdita netta del fatturato lordo mediamente di 7 milioni di euro, in realtà la perdita economica è stata contenuta da due fattori: il primo, in quanto il 25% delle presenze turistiche è concentrato in abitazioni di proprietà o in affitto e quindi meno propenso a spostarsi in altre aree; il secondo, in quanto i concessionari delle spiagge hanno sacrificato prima le superfici dunali di maggior pregio ambientale e poi le zone adibite a parcheggio per garantire ai clienti spazi sufficienti per le attività più direttamente balneari mantenendo una densità accettabile.
- Come si vede, il recupero di circa 40.000 mq di spiaggia, ad un costo complessivo di 1.860.000 euro e cioè di 50 euro a mq., producendo un incremento di fatturato lordo pari a 30 milioni di euro e un aumento di popolazione turistica di oltre 9000 unità, con una densità massima intorno ai 4 mq. di spiaggia a persona, giustificherebbe la validità economica della scelta progettuale.

- A partire dal 1990 sono stati eseguiti modesti interventi di riparazione delle soffolte e dei pennelli danneggiati dalle mareggiate che si sono susseguite. Nel 1995 si è provveduto a un ripascimento del litorale mediante lo sverso in mare sulla fascia corrispondente alla batimetrica di 7 m. (a circa 400 m. dalla battigia) di materiali sabbiosi provenienti dal dragaggio del Porto. Da un primo esame dei risultati dell'operazione sembra possibile affermare, come risulta dallo studio del Consorzio Pisa Ricerche (febbraio e ottobre 1996) che nella zona dove insistono le scogliere si è avuto un avanzamento della linea di battigia di circa 10 m. su un fronte di 2500 m, come mostrano due successivi rilevamenti (marzo 1995 e ottobre 1996).

- Tutti gli interventi fino a quel momento erano stati eseguiti in base a studi parziali spesso non coordinati, l'Amministrazione comunale di Massa, consapevole che l'erosione costiera è il risultato di un complesso di processi naturali e di interventi umani e che i costi sociali ed economici sono gravi per un'area in cui insistono infrastrutture urbanistiche, residenziali e turistiche di alto valore economico, si è attivata e in accordo con i comuni vicini e con la Regione Toscana ha dato il via ad uno studio per la conoscenza più approfondita del fenomeno. La Regione Toscana, in collaborazione con l'ARPAT Regionale, nell'ambito del piano triennale dell'ambiente 1994-1996, ha promosso uno "Studio generale del litorale compreso tra Bocca di Magra e Livorno – Definizione delle linee generali per la difesa del litorale compreso fra Bocca di Magra e Viareggio - Indicazioni progettuali e interventi sperimentali per il riequilibrio del litorale di Massa". I risultati di questo studio saranno presentati nel mese di dicembre 2000.
- Considerato che l'ultimazione del piano completo di risanamento del litorale avrebbe richiesto almeno tre anni di tempo mentre l'erosione stava accentuandosi nei tratti privi di opere artificiali di difesa o nei quali tali opere avevano subito danni più o meno rilevanti a seguito delle mareggiate, l'Amministrazione ha deciso di prendere alcune iniziative con lo scopo di tamponare le situazioni più gravi e rallentare per quanto possibile il fenomeno erosivo.

1995



Intervento di manutenzione del pennello 10 e della soffolta posta a levante del pennello 12 reso necessario a causa della forte mareggiata del 14 Maggio 1995 che aveva gravemente danneggiato l'opera che in quelle condizioni non era più in grado di assolvere alla finalità progettuale di difesa costiera.

Intervento di ripascimento, in corrispondenza delle batimetriche dei 5/7 m, sui fondali antistanti le scogliere soffolte tra il pennello 9 ed il pennello 13. L'intervento è stato effettuato utilizzando 200.000 mc di sabbia dragata sull'imboccatura del Porto di Carrara.

1996



Interventi di manutenzione straordinaria dei pennelli 1, 2 e 3 che necessitavano di interventi di risagomatura.

Intervento di ripascimento in corrispondenza delle batimetriche dei 5/7 m sui fondali antistanti le scogliere soffolte tra il pennello 9 ed il pennello 13. L'intervento è stato effettuato utilizzando 100.000 mc di sabbia dragata sull'imboccatura del Porto di Carrara.

- Un primo impegno è stato quello di sollecitare il Ministero dei Lavori Pubblici perché attuasse gli interventi, previsti dal Genio Civile OO.MM. di Genova fin dal 1989, per il completamento del sistema difensivo nella zona antistante la "Colonia Torino". Infatti la legge che disciplina la materia delle opere di difesa delle spiagge è la n° 542 del 1907, il cui art. 14 dice " Per opere di difesa delle spiagge s'intendono: a) pennelli imbonitori; b) le dighe di protezione; c) ogni altra opera che abbia lo scopo di arrestare il processo di corrosione. Alla esecuzione di dette opere si provvede soltanto su domanda del comune interessato, ed a cura dello Stato, quando si tratta di difendere gli abitati dalle corrosioni prodotte dal mare". Il progetto è in fase di ultimazione.
- Una seconda linea di intervento è stata quella di sollecitare l'Autorità portuale di Marina di Carrara affinché, nella prosecuzione degli interventi di dragaggio del Porto prevedesse, il trasferimento delle sabbie idonee sul litorale di Marina di Massa, per compensare, anche se parzialmente, l'arresto del trasporto litoraneo dei sedimenti ad opera delle strutture portuali.

- L'Autorità portuale ha inoltrato, presso il Ministero dei Trasporti e della Navigazione, una richiesta in tal senso per il dragaggio di circa 300.000 mc. di materiale. Il Ministero dell'Ambiente ha autorizzato l'utilizzazione di circa 60.000 mc. da versare in mare davanti alle scogliere.
- Una ulteriore impegno è stato quello di contribuire all'esecuzione di interventi di ripascimento artificiale e di manutenzione delle opere di difesa. Già da alcuni anni venivano eseguiti modesti e localizzati interventi di ripascimento eseguiti con trasporto a mezzo autocarri di sabbie provenienti dai periodici scavi delle foci dei corsi d'acqua o da frantumazione di inerti di cava; i primi erano limitati dalla scarsità del materiale e i secondi dall'alto costo degli stessi.
- Nel frattempo (24 gennaio 1996) era stato emanato il Decreto del Ministero dell'Ambiente per disciplinare le modalità di esecuzione delle opere di dragaggio e di scavo in ambiente marino; questo provvedimento che era atteso per definire una linea univoca l'attuazione di questo tipo di interventi ha condizionato le opere di modesta entità (lo spostamento di sabbie da una zona ad un'altra del litorale, l'utilizzazione di sabbie con cui il mare aveva ostruito le foci dei corsi d'acqua minori) per il notevole costo delle analisi e per i tempi necessari per le autorizzazioni.

- Su questo tipo di interventi e soprattutto quelli di ripascimento artificiale, l'Amministrazione ha ritenuto di dover investire risorse tecniche ed economiche in attesa della redazione e della realizzazione di un intervento organico che ristabilisca l'equilibrio di questo litorale e ne potenzi le capacità ricettive, migliorandone possibilmente anche gli aspetti paesaggistici ed igienici, per consentire il mantenimento delle attività economiche anche perché i provvedimenti di ripascimento artificiale costituiscono il miglior sistema per ovviare a problemi di erosione dei litorali, presentando il notevole vantaggio di non provocare sfavorevoli ripercussioni sul regime dei litorali adiacenti.
- Sulla base delle considerazioni sopra esposte, agli inizi del 1997, insieme ad interventi di manutenzione di alcuni pennelli e frangiflutti sommersi l'Amministrazione comunale approvava un "Progetto di intervento d'urgenza con ripascimento artificiale in località Marina di Ronchi" che veniva definito impropriamente "ripascimento morbido" per sottolineare sia le modalità con cui doveva essere eseguito sia il fatto che le spiagge sono considerate opere di difesa morbida.

1997



Intervento di ricostruzione del pennello 13 e della "soffolta" ad esso collegata posta ad ovest della foce del fosso Magliano.

Intervento sperimentale finalizzato al ripascimento della spiaggia compresa tra i pennelli 11 e 12. L'intervento sperimentale è consistito nel dragaggio di materiale sabbioso al di fuori della scogliera parallela, in corrispondenza della batimetria dei quattro metri, e nel versamento del materiale direttamente sulla spiaggia. Intervento monitorato nell'ambito di una tesi affidata dall'Università di Firenze.

- Il progetto prevedeva il ripascimento artificiale di un tratto di circa 1,5 Km. di litorale immediatamente a sud della zona difesa da strutture rigide artificiali; poiché si trattava di un intervento sperimentale si decise di operare anche all'interno di una cella del sistema difensivo che per alcune particolari situazioni era ancora soggetta ad erosione per verificare la possibilità di accelerare il naturale processo di riempimento che si notava nelle altre celle o vasche.
- Alla fine del mese di maggio 1997, dopo l'emanazione del decreto di autorizzazione da parte del Ministero dell'Ambiente, si diede inizio ai lavori dragando, in una striscia parallela alla costa, uno strato di sabbia dello spessore non superiore ai 50 cm., (per non provocare eccessive modifiche della morfologie della barra) ad una profondità media di 4,50 m. e ad una distanza variabile dai 120 ai 180 metri dalla battigia; la sabbia miscelata ad acqua è stata spinta sulla riva attraverso un tubo galleggiante.
- Alcuni problemi tecnici e le condizioni meteomarine avverse condizionarono fin dall'inizio i lavori e la miscela spesso conteneva percentuali di sabbia inferiori al preventivato.

- Nel mese di giugno 1997 si verificarono alcune mareggiate, in particolare quella del 26 e 27 ha causato un accentuarsi del fenomeno erosivo generale, con conseguenti sospensioni dei lavori. Dopo un ulteriore tentativo agli inizi di luglio una nuova mareggiata costringeva a sospendere i lavori e l'ormai avanzata stagione balneare consigliava di rinviarne il completamento.
- Il modesto quantitativo di materiale versato, circa 9.000 mc., non consente di valutare correttamente l'efficacia del ripascimento, ma si è potuto verificare che nella zona il fenomeno erosivo non ha provocato ulteriori arretramenti della linea di riva rispetto a quella precedente l'intervento, ma la sabbia è stata trascinata nella zona immediatamente antistante la battigia; questo è particolarmente evidente nella vasca dove i circa 5.000 mc. si sono distribuiti su una superficie di circa 2.500 mq. Nel 1998 è stato ripetuto l'intervento ma i risultati non sono stati pari alle attese.

- Dal 1998 sono iniziati gli interventi sperimentali proposti dal gruppo di lavoro incaricato del Piano generale di protezione dell'arenile: la costruzione di setti sommersi in sacchi di poliammide riempiti di sabbia, nonché il ripascimento con materiali diversi: sabbie di cava, sabbie di dragaggio, ghiaia di sovralluvionamento.
- I risultati delle sperimentazioni hanno da un lato evidenziato il funzionamento dei setti perpendicolari alla riva della lunghezza di circa 200 m. posti ad un interasse di circa 500 m., dall'altro hanno permesso di valutare la qualità dell'arenile ricostruito, individuando il livello di accettabilità per i vari tipi di sedimenti.
- La mareggiata del 28 dicembre 1999 ha provocato danni per oltre 10 miliardi e costretto ad eseguire nel 2000 interventi di somma urgenza per oltre 4,4 miliardi.

1999



Intervento sperimentale finanziato dalla Regione Toscana finalizzato alla messa in opera di un setto sommerso formato da 630 sacchi di 2 mc riempiti di sabbia per una lunghezza di circa 210 m sul litorale di Marina di Ronchi.

Intervento sperimentale di ripascimento delle spiagge con materiale misto ghiaioso che ha interessato le vasche comprese tra i pennelli 0 e 2.

Sono stati complessivamente versati circa 20.000 mc di ghiaia e 2.000 mc di sabbia.

2000



Messa in opera di altri due setti sommersi (2 e 3). In attesa di questi interventi è stato eseguito un piccolo intervento di ripascimento (circa 1.000 mc) tra la foce del Fosso magliano ed il pennello situato circa 85 m verso levante.

Intervento di ripascimento sulle spiagge comprese tra i pennelli 0 e 2; sono stati versati 14.000 mc di materiale ghiaioso mediamente più piccolo e maggiormente classato (3-7 mm) di quello versato nel 1999. Per completare l'intervento sono stati versati circa 8000 mc di materiale sabbioso proveniente dalla spiaggia di levante del Porto di Viareggio.



Dovendo porre riparo ai gravi danni causati dalla mareggiata del 28/12/1999, valutati i risultati non incoraggianti del monitoraggio dell'intervento di dragaggio eseguito nel 1999 tra i pennelli 11 e 12, l'Amministrazione ha deciso di completare l'intervento eseguendo un ripascimento con circa 6.800 mc di materiale sabbioso misto proveniente da cava di prestito a terra.

Intervento di risagomatura del pennello di foce sinistro del Fosso Magliano e del pennello posto circa 85 m a levante della foce e un piccolo ripascimento tra i due pennelli.

2000

Visti i danni causati dalla mareggiata del 28/12/1999



Intervento di sistemazione del pennello di foce destro del Fosso Brugiano che aveva subito forti danneggiamenti soprattutto in testata



la spiaggia antistante la colonia FIAT era stata completamente erosa ed il mare iniziava a scalzare i moduli in calcestruzzo posti a difesa della strada. In questa situazione l'Amministrazione è intervenuta con un investimento per eseguire un ripascimento di sabbia e per mettere in sicurezza i moduli in calcestruzzo

intervento di ripascimento della vasca situata a ponente della foce del Fosso Brugiano, tra i pennelli 2 e 3, versando circa 7200 mc di materiale sabbioso proveniente da cave di prestito a terra.

intervento di ripascimento della spiaggia delimitata dai pennelli 13 e 14 versando circa 7500 mc di materiale sabbioso proveniente da cave di prestito a terra.



intervento di sistemazione della scogliera radente antistante la colonia torino e versamento di pietrisco e sabbia di ripascimento

2001

Intervento di ripascimento in corrispondenza della spiaggia compresa tra la foce del Fosso Brugiano ed il Pontile e nella vasca delimitata dai pennelli 11 e 12; sono stati versati 6000 mc di sabbia



Prolungamento dei tre setti sommersi in opera fino ad una lunghezza di circa 250 m. L'intervento ha previsto anche il versamento di 32.000 t di ghiaia 3-7 mm e di 39.000 t di ghiaia 7-15 mm.

Intervento di dragaggio delle foci del Fosso Brugiano e del Fosso magliano quasi completamente insabbiate .



Intervento di messa in opera il quarto setto sommerso sulla spiaggia compresa tra la foce del Fosso Magliano e del Fosso Poveromo. E' stato inoltre eseguito un ripascimento con materiale ghiaioso-sabbioso.



E' stato eseguito di concerto con l'Autorità di Bacino del Fiume Magra un intervento sperimentale finalizzato al riutilizzo sulla costa dei materiali ghiaioso-ciottolosi provenienti dall'alveo del Fiume Vara. Il versamento è stato effettuato ai piedi della scogliera radente antistante l'Istituto Professionale Alberghiero.



E' stata spostata l'apertura della scogliera emersa antistante la colonia Ugo Pisa. L'apertura posta in prossimità della linea di riva creava problemi di sicurezza alla balneazione e quindi l'Amministrazione Comunale ha deciso di spostare l'apertura in posizione più foranea



Risagomatura della scogliera parallela emersa antistante la Torre Fiat



Ripascimento della spiaggia antistante la Torre Fiat fortemente erosa dalla mareggiata dell'08/11/2001. Sono state versate 3600 t di sabbia



Intervento di ripascimento della spiaggia compresa tra i pennelli 11 e 12 fortemente erosa dalla mareggiata dell'08/11/2001. Sono state versate 24524 t di sabbia.

2003

Intervento urgente di riparazione dei danni della mareggiata del Gennaio 2003 consistente nel versamento di circa 3000 mc di sabbia sulle spiagge che si estendono a levante ed a ponente della Foce del Fosso Magliano per una estensione di circa 130 ml.

versamento di circa 3000 mc di sabbia sulla spiaggia che si estende per circa 50 ml a ponente della foce del Fosso

versamento di circa 2000 mc di sabbia sulla spiaggia che ad una distanza di circa 200 m ad ovest della foce del Fosso Poveromo si estende per circa 50 ml verso ponente. Poveromo.

risagomatura della scogliera parallela emersa posta a protezione della colonia Ugo Pisa.





Messa in opera di una scogliera parallela radente a difesa della strada ed intervento di ripascimento finalizzato alla ricostruzione di una spiaggia mista ai piedi della scogliera. Sono state versate circa 3.500 t di ghiaia e circa 2.000 t di sabbia.

2004

Intervento di ricostruzione spiaggia Dx-Sx Brugiano fino al pontile; sono state versate 12.240 t di sabbia su di un fronte di circa 400 m.



Intervento di ripascimento della spiaggia che si estende per circa 400 m a levante della foce del Fosso Magliano; sono state versate 9.900 t di materiale sabbioso.



Intervento di dragaggio di 2000 mc di sabbia dalla foce del Fosso Magliano.



Intervento di manutenzione straordinaria "setto 4" consistente nel rifacimento della radice del setto con la messa in opera di 200 nuovi sacchi. L'intervento è stato completato con il versamento di 3.300 t di ghiaia 3-7 mm e di 2.700 t di ghiaia 7-15 mm.

Intervento di ripascimento del tratto di litorale che si estende per circa 200 m a ponente della foce del Fosso Magliano. Sono stati versati 6800 t di sabbia mista a 350 t di ghiaia 3-7 mm ed a 350 t di ghiaia mista 7-15 mm.

Intervento di ripascimento della spiaggia su di un fronte di 200 ml tra i setti 2 e 4. Sono stati versati 6800 t di sabbia mista a 350 t di ghiaia 3-7 mm ed a 350 t di ghiaia mista 7-15 mm.

Intervento di riqualificazione della spiaggia antistante l'Istituto Alberghiero. E' stato eseguito un versamento di 5333 t di materiale misto ghiaioso con dimensioni minori di 40 mm oltre al versamento di 1333 t di ghiaia 3-7 mm; con la finalità di ridurre le dimensioni medie è stata eseguita la frantumazione di 3428 t dei materiali in posto.

Intervento di ripascimento della spiaggia compresa tra i pennelli 11 e 13, sono stati versati 6800 t di sabbia mista a 350 t di ghiaia 3-7 mm ed a 350 t di ghiaia mista

Intervento di ripascimento in corrispondenza della spiaggia compresa tra i pennelli 0 e 1. Sono state versate 7.200 t di sabbia.

