

CONVENZIONE

tra



Regione Puglia

Assessorato Trasparenza e Cittadinanza Attiva

Settore Demanio e Patrimonio

e



Politecnico di Bari

Dipartimento di Architettura e Urbanistica

Dipartimento di Ingegneria delle Acque e di Chimica

Laboratorio di Ricerca e Sperimentazione per la Difesa delle Coste (LIC)

“Attività finalizzate alla redazione del Piano Regionale delle Coste (P.R.C.) della regione Puglia”

ALLEGATO n. 7.2.1

“Descrizione del GIS”

Bari, novembre 2007

Gruppo di Lavoro

Dipartimento di Architettura e Urbanistica (D.A.U.)

Prof. Ing. Francesco Selicato
Prof. Arch. Antonella Calderazzi
Dott. Geol. Alessandro Reina
Dott. Francesco Mancini
Ing. Grazia Maggio
Ing. Giuliano Ritrovato
Ing. Milena Miglionico
Ing. Rosalba Innamorato
Ing. Pierangela Loconte

Dipartimento di Ingegneria delle Acque e di Chimica (D.I.A.C.) Laboratorio di Ricerca e Sperimentazione per la Difesa delle Coste (L.I.C.)

Prof. Ing. Antonio Felice Petrillo
Ing. Maria Francesca Bruno
Geol. Roberto Francioso
Ing. Alessandra Giordano
Ing. Margherita Fontanari

Il GIS (Sistema Informativo Territoriale) è ormai recepito in tutti gli ambiti territoriali come strumento indispensabile nella pianificazione.

Un sistema GIS è costituito da un complesso di componenti informatiche (hardware e software) che consente di archiviare e gestire una notevole quantità di dati multidisciplinari riferiti a coordinate geografiche ed archiviati in forme alfanumeriche, grafiche e video.

Esso può essere impiegato per applicazioni in cartografia e come strumento di supporto alle decisioni.

Un'altra importante caratteristica del modello dei dati di un GIS è la capacità di gestire oggetti tridimensionali; se si dispone di un insieme sparso di elementi quotati si utilizza generalmente un algoritmo che crea un TIN (Triangulated Irregular Network), costruendo una rete di triangoli i cui vertici sono costituiti dai punti di cui si conoscono le tre coordinate; se si dispone invece di un insieme di punti quotati ordinati in griglie a passo regolare è possibile generare un DTM (Digital Terrain Model) o DEM (Digital Elevation Model). A partire da un TIN, un DTM o un DEM è possibile interpolare curve di livello, effettuare analisi di visibilità, generare profili longitudinali, effettuare analisi di pendenza e di esposizione, clivimetrie, generare viste 3D, ecc.

Nel un GIS l'obiettivo fondamentale è quello di creare uno strumento flessibile e tecnologicamente avanzato da fornire a decisori per la gestione rapida dei dati. Il sistema si può utilizzare anche come una banca dati georeferenziata di riferimento per la gestione integrata delle coste.

Il GIS sviluppato in ArcGIS (Ambiente di sviluppo GIS più diffuso al mondo) è stato implementato creando un'interfaccia di navigazione estremamente sintetica e semplice da utilizzare, adattata alle esigenze specifiche dell'ambiente costiero consentendo la navigazione tra i contenuti.

L'architettura del Sistema è basata sull'utilizzo integrato di:

- data base geografici;
- dati rilevati o calcolati;
- elaborazione dei dati.

Si ritiene utile procedere all'elencazione degli elementi implementati nelle diverse sezioni in cui è stato suddiviso il sistema.

Per quanto riguarda il data base geografico, si deve ricordare che la caratteristica fondamentale di un GIS è la sua capacità di georeferenziare i dati, ovvero di attribuire ad ogni elemento le sue coordinate spaziali reali; in altre parole, le coordinate di un oggetto sono memorizzate relativamente al sistema di riferimento in cui realmente è situato l'oggetto e nelle reali dimensioni, non in scala. La proiezione cartografica utilizzata nel progetto è Gauss-Boaga – Roma40.

Tutte le carte sono sovrapponibili tra loro. I raster sono stati ottimizzati per essere caricati anche tutti contemporaneamente senza appesantire eccessivamente l'hardware.

Il sistema consente la gestione di un grande varietà di tipi di cartografia. Nel GIS realizzato nello studio sono stati implementati:

- Carta IGM scala 1:50.000 a copertura dell'intero territorio regionale;
- Carta in scala 1:50.000 con i limiti amministrativi comunali, provinciali e regionali;
- Ortofoto digitali a colori in scala 1:10.000 "TerraItaly™ NR" - Anno 2005 -, elaborate dalla Compagnia Generale RipreseAeree SpA (CGR) di ParmaAerofotogrammetria del litorale regionale ;
- Batimetria IIM della costa pugliese.

L'analisi di tale base cartografica georeferenziata ha condotto alla informatizzazione di tematismi necessari per definire l'assetto della fascia costiera nel suo quadro naturale ed antropico, presupposto per la definizione delle scelte di Piano, delle politiche di fruizione del territorio, nell'ottica della sostenibilità dello sviluppo di queste aree e della conservazione degli habitat dinamici. Nel GIS sono inserite informazioni sulle caratteristiche della costa quali:

- Suddivisione della costa in Unità e Subunità Fisiografiche;
- Classificazione del litorale, rispetto ai caratteri morfologici, in:
 - Costa rocciosa;
 - Costa rocciosa con spiaggia ciottolosa al piede;
 - Costa rocciosa con spiaggia sabbiosa al piede;
 - Falesia;
 - Falesia con spiaggia ciottolosa al piede;
 - Falesia con spiaggia sabbiosa al piede;
 - Spiaggia ciottolosa;
 - Spiaggia sabbiosa;
 - Spiaggia sabbiosa-ciottolosa;
 - Rias.
- Caratterizzazione dei cordoni dunari;
- Individuazione delle opere di difesa, distinte in
 - Foci armate;
 - Opere longitudinali aderenti;
 - Opere longitudinali distaccate;
 - Opere longitudinali distaccate con tomboli;
 - Opere miste;

- Opere trasversali;
 - Terrapieni con gabbionate al nucleo;
 - Terrapieni senza gabbionate.
- Localizzazione dei porti.

E' è stato poi realizzato un database che, tramite un hyperlink, permette la visualizzazione dinamica di schede contenenti informazioni relative alle caratteristiche del litorale sotteso, agli interventi realizzati e dati sui porti (quali classe categoria, numero dei posti barca, etc.).

Inoltre dalla ortofoto del 2005 è stata digitalizzata la linea di costa.

Unitamente ai dati innanzi indicati, sono stati analizzati altri tematismi per la comprensione del sistema territoriale in esame, prodotti da altri Enti o prodotti dal Dipartimento di Ingegneria delle Acque nell'ambito di altri studi:

- Dati del monitoraggio effettuato nell'ambito del POR Puglia(2000-2006) (lavoro affidato dalla Regione Puglia all'ATI costituita dal Politecnico di Bari - Laboratorio di Ricerca e Sperimentazione per la Difesa delle Coste (L.I.C.), dall'Università degli Studi di Bari - Dipartimento di Geologia e Geofisica (D.G.G.) e dall'Istituto di Ricerca delle Acque (IRSA) del C.N.R.)
 - Evoluzione storica della linea di costa;
 - Rilievo della linea di riva relativa al 2006;
 - Rilievo della linea di riva relativa al 2007;
- Dati messi a disposizione dall'APAT:
 - Digitalizzazione della linea di riva relativa al 2000;
- Dati messi a disposizione dall'Autorità di Bacino della Puglia:
 - P.A.I.;
 - Reticolo idrografico.
- Dati del SID, messi a disposizione della Regione Puglia dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione:
 - Linea di costa (Linea a quota "0") relativa al 1992 restituita dalla Rilter,
 - Dividente demaniale;
 - Concessioni sull'area demaniale per tutti i comuni della costa pugliese.

Relativamente a queste ultime, per comprendere la pressione che le attività antropiche esercitano sulla fascia costiera, sono stati inseriti nel GIS due indicatori, analizzati in dettaglio in apposita relazione:

- $I_1 = Ac/Ad$, rapporto tra l'area concessa e quella demaniale;
- $I_2 = Nc/L$, rapporto tra il numero di concessioni e lunghezza del litorale comunale.

Il GIS contiene inoltre altre informazioni acquisite, in parte in forma alfanumerica ed in parte in forma grafica. In generale, i dati sono sovrapponibili alla cartografia di base, offrendo in tal modo un versatile strumento di gestione degli stessi.

In tale sezione sono presenti all'attualità:

- Dati anemometrici, serie storiche dei dati di vento triorari acquisiti nelle stazioni di Termoli, Vieste, Bari, Brindisi, Otranto, Santa Maria di Leuca, Taranto e Ginosa;
- Dati ondametrici, serie storica dei dati registrati dalla boa di Monopoli.

Questi dati sono stati oggetto di elaborazioni, vedasi relazione di dettaglio", e a loro volta sono disponibili nel GIS.

In particolare:

- Elaborazione dati anemometrici, diagrammi polari annuali e stagionali;
- Elaborazione dati ondametrici, diagrammi polari annuali e stagionali,
- Clima meteomarinario, diagrammi polari annuali e stagionali, elaborazione eventi estremi per i paraggi corrispondenti ai limiti delle sette Unità Fisiografiche principali e alla zona centrale del tratto di costa sotteso da ognuna di queste: Foce del Saccione, Torre Mileto, Vieste, Manfredonia, Foce dell'Ofanto, Barletta, Bari, Monopoli, Brindisi, San Cataldo, Otranto, Santa Maria di Leuca, Gallipoli, Porto Cesareo, Pulsano, Taranto, Marina di Ginosa.

Al fine di valutare lo stato della costa pugliese, con specifica attenzione alle modifiche e tendenze evolutive, dai molteplici dati territoriali e ambientali elencati si sono estrapolate ulteriori informazioni. Le variazioni lineari e areali della fascia costiera sono state stimate attraverso la sovrapposizione e l'analisi spaziale delle linee di battigia e relativi buffer, riferiti ai diversi anni, individuando, così i tratti in progressione e quelli in erosione. In tal modo si sono prodotti i tematismi relativi alla tendenza evolutiva della costa sabbiosa:

- Evoluzione della costa sabbiosa determinata dal confronto della linea di riva 1992(SID)-2005(LIC) con buffer di 10m;
- Evoluzione della costa sabbiosa determinata dal confronto della linea di riva 1992(SID)-2005(LIC) con buffer di 30m;
- Evoluzione della costa sabbiosa determinata dal confronto della linea di riva 1992(SID)-2000(APAT) con buffer di 30m;
- Evoluzione della costa sabbiosa determinata dal confronto della linea di riva 2000(APAT)-2005(LIC) con buffer di 30m.
- Si è individuata la criticità all'erosione della costa sabbiosa.

Tutti i database su menzionati sono già stati implementati nel GIS. E' evidente che analisi future potranno contribuire ad aggiornare ed arricchire il quadro conoscitivo. Il risultato di tali operazioni costituirà una testimonianza dell'evoluzione del territorio, idonea a valutare l'esito degli interventi realizzati nel corso degli anni ed a suggerire nuove strategie ed eventuali correttivi agli strumenti programmatori.

Inoltre, il GIS, opportunamente gestito, sarà un fondamentale ausilio per i Comuni che dovranno predisporre i P.C.C..

Nella redazione del Piano Regionale delle Coste è stato necessario analizzare usi e comportamenti che hanno significativamente contribuito a modificare i rapporti tra sistema naturale e sistema umano. La pressione sulle aree costiere è infatti determinata da interventi di urbanizzazione e infrastrutturazione la cui progettazione e realizzazione in alcuni casi non ha tenuto adeguatamente conto delle dinamiche in cui andavano ad inserirsi.

Per definire tale pressione si è ritenuto dunque necessario definire oltre lo stato della costa anche le strutture ed infrastrutture esistenti, il grado di utilizzazione, il grado di antropizzazione, i rischi geologici e idrologici, i fenomeni di instabilità e di criticità in genere.

Un ulteriore elemento preso in considerazione nella pianificazione costiera è l'esistenza di "invarianti" (elementi identitari) del territorio come i centri abitati e le aree di particolare pregio naturalistico di cui garantire la conservazione.

Per far questo nel Sistema Informativo Geografico è stato inserito un quadro conoscitivo completo sia degli aspetti naturalistici che di quelli antropici.

In particolare è stata studiata:

- la geolitoologia;
- la idrografia superficiale e non e gli specchi d'acqua;
- la morfologia rappresentata dalle curve di livello a 5 mt;
- i Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) a terra e a mare;
- le Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.);
- le Aree Protette;
- gli ambiti estesi e gli ambiti distinti del Piano Urbanistico Territoriale Tematico (P.U.T.T.);
- il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) con l'individuazione delle zone di rischio e di pericolosità;
- l'uso del suolo al 1975, 1990, 1999 (fonte Corine Land Cover) raggruppato secondo 4 grandi categorie (territori artificiali, territori boscati o seminaturali, territori agricoli e zone umide) al fine di coglierne le variazioni nel tempo;

- il sistema insediativo storico indicando la tipologia (masseria, casale, villa, trullo, torre, casa, chiesa/santuario, ponte, casale, tappeto, castello, ospedale, stazione, piscina, serbatoio, altro) e i toponimi. Per alcuni elementi di tale sistema è stata individuata l'epoca di costruzione e l'uso;

- le analisi aggregate sui dati ISTAT dei censimenti della industria e dell'agricoltura al 1981, 1991 e 2001. In particolare è stata calcolata per ogni comune costiero la variazione delle unità locali negli alberghi/ristoranti, nella pesca e nel commercio (attività in qualche modo legate all'uso della costa);

- le analisi disaggregate per sezione di censimento riferite al Censimento Popolazione e Abitazioni del 2001. In particolare le sezioni di censimento sono state ripериметrate sulla base della fotointerpretazione dell'insediamento dalla ortofoto carta al 2005 della Puglia. A queste nuove aree sono stati associati gli indicatori più significati per valutare la pressione antropica sulla fascia costiera e soprattutto per qualificare l'insediamento. Quest'ultimo è stato quindi classificato sulla base degli abitanti per ettaro, delle abitazioni per ettaro, della dimensione media degli alloggi, della percentuale delle abitazioni occupate da persone residenti (che dà una indicazione sulle seconde case), delle abitazioni occupate in proprietà e in affitto, dell'epoca di costruzione degli edifici (raggruppata in edifici costruiti prima del 1919, edifici costruiti tra il 1919 e il 1945, edifici costruiti tra il 1945 e il 1960, edifici costruiti tra il 1960 e il 1980 e edifici costruiti dopo il 1980), della tipologia dell'edificato (centri, nuclei, zone produttive e case sparse).

Si è approfondito anche il legame esistente tra gli sviluppi turistici e i paesaggi costieri analizzando le molteplici attrezzature turistiche e ricreative. In particolare per ogni comune costiero sono stati individuati gli stabilimenti balneari, le strutture ricettive con relativa capacità turistica.