

COMPITI, STRUTTURA E STUDI DEL SERVIZIO INFORMATIVO *

PREMESSA

Gli uffici del Servizio Informativo si trovano a Venezia in Campo S. Stefano al numero civico 2949 del sestiere di S. Marco.

Vi lavorano dodici persone e vi sono stati installati un elaboratore micro-vax 250, quattro stazioni grafiche, due personal computer, un disco ottico, dieci terminali, un plotter elettrostatico, tre stampanti e una serie di armadi contenitori per il materiale documentario.

Il lavoro dei tecnici del Servizio Informativo non è riconducibile soltanto a un impegno di classificazione e di trascrizione dei dati dai documenti ai dischi e viceversa. Se così fosse, nel caso per esempio che i dati consistessero solo in parole, il risultato di questa attività di ordinamento si ridurrebbe alla stesura di un vocabolario.

In effetti, il compito affidato al Servizio Informativo è quello di ordinare tutte le informazioni sull'ambiente lagunare, vale a dire ordinare le parole in frasi, le frasi in discorsi, per articolare i quali occorre specificare gli obiettivi che si vogliono raggiungere.

L'ordinamento dei dati deve essere fatto in funzione della geografia del territorio, dei problemi dell'ecosistema e degli obiettivi degli interventi che hanno avviato e porteranno a compimento il processo di risanamento della laguna voluto dalle leggi per Venezia.

Figg. 1 e 2. La sede e gli uffici del Servizio Informativo



COMPITI E PIANO DI ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO INFORMATIVO

Il Servizio Informativo del Consorzio Venezia Nuova ha il compito di raccogliere e ordinare tutte le informazioni sull'ambiente lagunare, cooperando con gli altri enti che operano sul territorio, sì da consentire la definizione delle politiche di intervento in un quadro conoscitivo generale.

Il Servizio Informativo ha avviato le proprie attività realizzando le Biblioteche, la Banca Dati territoriali, i Sistemi di supporto.

Le Biblioteche costituiscono la raccolta ordinata di tutti i documenti riguardanti l'ecosistema: studi, progetti, pubblicazioni scientifiche, carte geografiche, immagini da satellite, nastri e dischi informatici, diapositive ecc. Fino ad ora sono stati catalogati 20.000 documenti. Catalogati i documenti, il passo successivo è stato quello di ordinarne i contenuti, i dati. Le Biblioteche sono quindi diventate gli strumenti di lavoro per la realizzazione del Sistema informativo geografico, una Banca Dati territoriali che oltre a rappresentare la geografia del territorio in tutte le sue parti (con punti, linee e aree) attri-

Attività di base

** Autore di questo testo è l'ingegnere Paolo Baschieri, responsabile del Servizio Informativo del Consorzio Venezia Nuova. Il Servizio Informativo è stato istituito su disposizione del Magistrato alle Acque di Venezia nel 1984*

buisce a ciascuna di queste i dati di identificazione e misura derivanti dai vari studi compiuti e dalle campagne di monitoraggio eseguite.

Una volta informatizzata la morfometria lagunare (canali, velme, barene, isole), si sono ricavate la distribuzione della popolazione sul bacino scolante, gli usi del suolo, le reti e i bacini idrografici, i dati catastali, le zone allagate dalle acque alte, la distribuzione delle macroalghe e della flora lagunare.

Attualmente la Banca Dati, che è stata denominata C.I.R.C.E. (Centro Informativo per il Risanamento e Controllo dell'Ecosistema), consta di 300.000 oggetti territoriali corredati da oltre un milione di attributi per due miliardi di memorie di massa (essendo oltre 2000 i files schedati). È stata poi avviata la realizzazione di altri sistemi informatici denominati "Sistemi di supporto" che organizzano i dati attorno ai problemi del territorio per rendere più agili alcuni processi decisionali. Per esempio, il Sistema di supporto alle decisioni del Magistrato alle Acque in materia di inquinamento sta realizzando un censimento degli scarichi di industrie, ospedali, alberghi, laboratori artigiani al fine di sapere chi inquina, quanto, dove e in che misura.

È in fase di completamento un archivio dei dati economici, riguardanti gli interventi, che in relazione ai fondi stanziati dalle leggi speciali è in grado di fornire per ogni intervento e per ogni competenza istituzionale le somme impegnate e spese. I risultati fin qui raggiunti dal Servizio Informativo possono essere così sintetizzati:

1. è stato raccolto e viene conservato in un'unica sede il vastissimo patrimonio di conoscenze sull'ecosistema lagunare;
2. è stata completamente informatizzata la geografia del territorio;
3. l'architettura hardware e software, resa modulare e flessibile, e costantemente adeguata all'accelerata dinamica del progresso informatico, rimane all'avanguardia e aperta a ulteriori sviluppi;
4. i costi dell'aggiornamento dei dati sono stati minimizzati.

Risanamento della laguna e ruolo del Servizio Informativo

I problemi dell'ecosistema lagunare sono molto gravi: la morfologia della laguna tende a sparire, il rapporto tra terra e acqua è mutato (a causa dell'abbassamento del suolo e dell'innalzamento del livello del mare), la laguna è inquinata, la stabilità degli edifici e delle fondamenta è minacciata dal tempo e dal degrado. Tutto ciò in un quadro di imponente esodo dal centro storico e di economia in declino.

La legge 798/84 e i successivi rifinanziamenti hanno promosso gli interventi per l'arresto e l'inversione del processo di degrado in atto. Il complesso degli interventi risulta costituito da:

- studi, progetti e piani;
- decisioni politiche;
- realizzazione di opere;
- attività di controllo.

Gli studi e i progetti affrontano i problemi della laguna e propongono come soluzioni interventi e opere che devono correggere le tendenze evolutive attuali. Le decisioni politiche definiscono le priorità di intervento. Le opere, sia durante l'esecuzione che dopo la loro ultimazione, vanno controllate attraverso i monitoraggi per verificare che gli effetti nel loro variabile attuarsi corrispondano a quanto ipotizzato dagli studi e dai progetti. Occorre, cioè, misurare il processo di risanamento.

L'obiettivo ultimo è la gestione dell'ecosistema, vale a dire il corretto esercizio degli impianti costruiti, la manutenzione del territorio, il coordinamento delle attività dei vari enti che vi operano.

Lo schema che definisce il ruolo del Servizio Informativo è il seguente:

- problemi del territorio;
- decisioni politiche;
- monitoraggio (prima e dopo la realizzazione delle opere);
- realizzazione delle opere.

È in questo contesto che il Servizio Informativo perfeziona il quadro conoscitivo generale a supporto del processo di risanamento dell'ecosistema e della gestione del territorio. Pertanto, questa struttura deve riorganizzare di continuo il patrimonio informativo esistente attorno ai problemi ambientali. Si prende atto così che la gestione del territorio fa parte del processo di risanamento e che di fatto essa è già iniziata.

STRUTTURA E STUDI

Come accennato in precedenza, il Servizio Informativo nel suo impegno di organizzare l'enorme mole di dati territoriali, per altro in continua crescita, ha utilizzato tre criteri fondamentali:

1. un criterio di ordinamento fisico dei documenti, le Biblioteche;
2. un criterio di ordinamento geografico dei dati, realizzando un Sistema informativo geografico, vale a dire una Banca Dati territoriali;
3. un criterio di ordinamento funzionale, realizzando i vari Sistemi informatici di supporto alle decisioni.

Dalla figura 3 di pagina 6 emerge che le Biblioteche sono propedeutiche alla Banca Dati e che questa è propedeutica ai Sistemi di supporto.

Quanto sopra costituisce l'illustrazione delle linee progettuali del piano di organizzazione delle attività del Servizio Informativo. In realtà il risultato delle attività è una complessa architettura di dati. Con l'evolversi del lavoro infatti sono state create aggregazioni di dati sempre più articolate. Tali aggregazioni risultano fra loro correlate e si subordinano le une alle altre come una serie di scatole cinesi, venendo a definire i vari livelli dei fenomeni, dei problemi del territorio e delle soluzioni possibili. Ogni livello mostra caratte-

**Architettura
di una conoscenza
perfettibile**

ristiche nuove, utilizza attrezzature concettuali diverse. Ciò che unisce i differenti livelli è la geografia del sistema, ciò che li distingue è l'utilizzo di rami diversi della scienza. Come detto, il risultato è una complessa architettura di dati, ma per una conoscenza "imperfetta" dei problemi. Tuttavia, questa conoscenza, così come l'architettura modulare dei dati, è in grado di perfezionarsi assieme all'evolversi del processo di risanamento lagunare. Nei successivi paragrafi vengono illustrati alcuni esempi delle attività e degli studi realizzati dal Servizio che riguardano la morfologia, l'idraulica, l'ecologia, la socioeconomia.

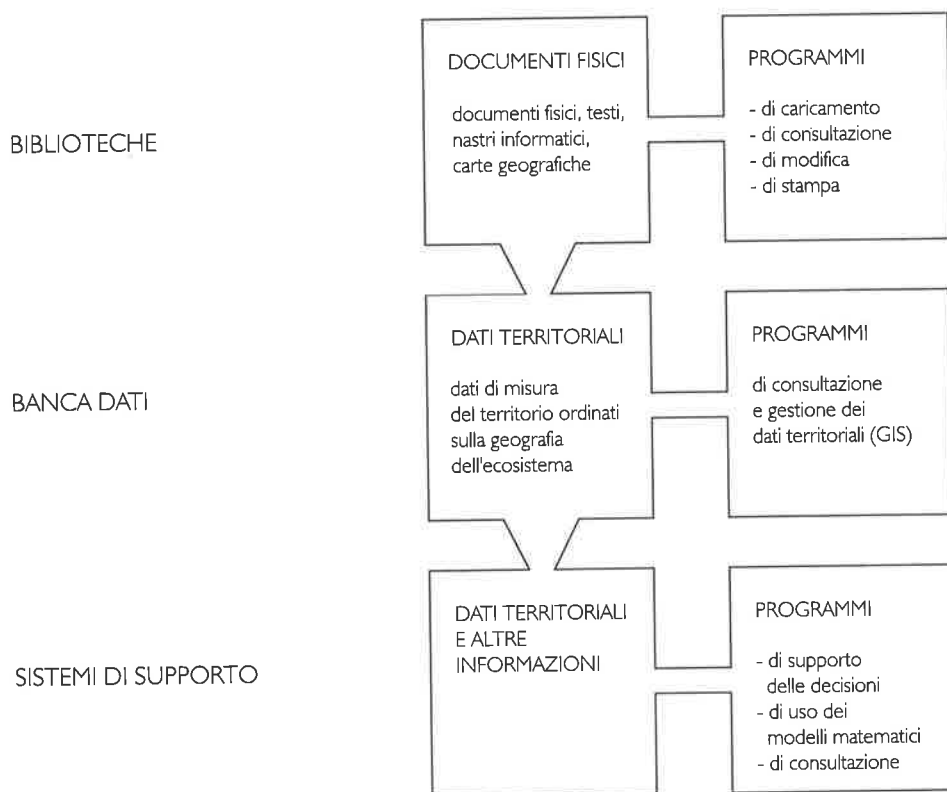


Fig. 3. Sistema di ordinamento e organizzazione dei dati

Indagine cartografica

Uno dei maggiori problemi della laguna è la sua fragilità morfologica.

Al tempo della Repubblica di Venezia il pericolo era dato dall'interrimento che impediva la navigazione. La tendenza evolutiva attuale è l'erosione, cioè l'appiattimento dei bassi fondali e il conseguente interrimento dei canali.

Il Servizio Informativo prima ha aggiornato la batimetria della laguna, provvedendo ai necessari rilievi e restituzioni aerofotogrammetriche, in seguito l'ha messa a confronto con la situazione del 1970 rappresentata sulla Carta tecnica regionale in scala 1:5000, larga circa 10 m e lunga altrettanto, e caratterizzata da una buona rappresentazione del fondo lagunare.

Per fare ciò si sono informatizzate entrambe le carte, memorizzando oltre 200.000 quote altimetriche e facendo lavorare un computer della potenza di

16 mips per oltre 300 ore di calcolo al fine di ottenere i due modelli del fondo della laguna. Il lavoro sarà ultimato entro la fine dell'anno.

Il risultato del confronto è importante perché potranno essere evidenziate su un piano conoscitivo generale tutte le erosioni e gli interrimenti per le varie fasce di profondità e per le varie zone lagunari negli ultimi venti anni. In particolare, emergeranno gli effetti del canale dei petroli che è stato scavato alla fine degli anni sessanta.

L'idrodinamica lagunare gioca un ruolo fondamentale sulle tendenze evolutive dell'ecosistema. I modelli matematici sono importanti strumenti progettuali che simulano tutti i processi di propagazione delle maree in laguna.

Il Servizio Informativo ha implementato sul proprio centro di calcolo tali modelli, per la futura verifica e controllo delle tendenze evolutive in atto, mano a mano che gli interventi e le opere verranno eseguiti.

È altresì in fase di avvio lo studio di un nuovo modello per migliorare l'attuale previsione delle acque alte, basata su un modello statistico in funzione presso il Centro previsioni e segnalazioni maree del Comune di Venezia. In questo contesto verrà sviluppato anche un modello di previsione meteorologica applicabile ad un'area limitata.

La migliore previsione delle acque alte (da scala oraria a scala giornaliera) comporterà un evidente vantaggio per la popolazione, per i commercianti, per l'organizzazione dei servizi di navigazione, di soccorso, della protezione civile, per l'esercizio delle opere previste alle bocche di porto riducendo le interferenze con la portualità.

Gli apporti di nutrienti in laguna si sono quintuplicati rispetto a quelli dell'inizio del secolo. La laguna è eutrofica, vale a dire che il suo equilibrio ecologico, la sua diversità e ricchezza biologica sono minacciati dalle eccessive quantità di nutrienti che arrivano dal bacino scolante tramite la rete idraulica: fiumi e canali.

Il Servizio Informativo ha appena ultimato uno studio che ha valutato, con l'uso di vari modelli e di una grande quantità di informazioni tratte dalla Banca Dati (usi del suolo, bacini e reti idrografiche, distribuzione della popolazione), le quantità di azoto e di fosforo versate in laguna e provenienti dall'industria, dall'agricoltura, dalle zone urbane e dalla zootecnia. La valutazione, oltre che tener conto della provenienza e della distribuzione spaziale dei vari apporti, tiene altresì conto della loro variazione nei vari mesi dell'anno. Ciò è importante perché, oltre a sapere qual è il carico complessivo di nutrienti che raggiunge ogni anno la laguna, è fondamentale conoscere dove e quando le sostanze pericolose arrivano, vale a dire gli stati acuti della distribuzione degli apporti oltre che le responsabilità di generazione di ogni porzione del bacino scolante.

Modellistica matematica

Modellizzazione degli apporti inquinanti

**Sistema di supporto
alle decisioni
del Magistrato alle Acque
in materia di concessioni**

Il sistema è basato sull'organizzazione delle pratiche di concessione di reflui provenienti da unità produttive (industrie, alberghi, laboratori artigianali, ospedali, ecc.) e si propone, oltre che di verificare il rispetto dei limiti di legge, di definire criteri di valutazione degli effetti di tali scarichi e, in particolare, eventuali loro addensamenti in zone lagunari a scarso ricambio idrico o comunque ecologicamente sensibili. Il sistema viene costruito con l'Ufficio per la salvaguardia di Venezia del Magistrato alle Acque, sezione Vigilanza.

Fieldman

Gli studi e i monitoraggi, condotti nell'ambito degli interventi di cui alla legge 798, continuano a generare una mole impressionante di dati territoriali eterogenei quali dati idrodinamici, chimico-fisici, biologici e meteorologici.

Il loro numero (centinaia di milioni di dati) rende praticamente non consultabile questo patrimonio di informazioni. Il Servizio Informativo in collaborazione con il Danish Hydraulic Institute di Copenhagen sta ultimando un sistema informatico di supporto, denominato Fieldman, che permette la consultazione, l'analisi, il controllo, l'elaborazione e la stampa dei dati e delle serie storiche significative, rendendo più facile il coordinamento fra gli studi e i monitoraggi passati e futuri.

A.D.R.I.E.L.

Come illustrato in precedenza, gli interventi promossi dalla legge sono ormai in grande numero, molto eterogenei fra loro e fanno capo a competenze diverse, provvedimenti legislativi distribuiti nel tempo, rendendo complesso e di difficile lettura il quadro degli interventi ultimati, in corso o in fase di avvio. Il Servizio Informativo ha realizzato il progetto A.D.R.I.E.L. (Archivio Dati di Riferimento degli Interventi sull'Ecosistema Lagunare) che ha definito le modalità di un quadro di riferimento in grado di fornire per ogni intervento, per ogni soggetto competente, per ogni piano di intervento, il fabbisogno finanziario, le somme stanziare e quelle spese. L'obiettivo è quello di fornire un supporto all'attività della Segreteria del Comitato, ex art. 4 legge 798, chiamato periodicamente a definire i programmi di intervento.

Nucleo Strategico

È in fase di esame il progetto di un sistema informatico denominato "Nucleo Strategico" che si propone di misurare gli effetti sulle tendenze evolutive lagunari degli interventi nel loro complesso. Esso si avvarrà dei programmi e delle informazioni esistenti per renderli fra di loro interattivi allo scopo di ottenere risposte a ogni specifico problema sul quale si vorrà interrogare il sistema. Il Nucleo Strategico organizzerà dunque in modo intelligente i dati di output di biblioteca, provenienti da fonti anche estremamente diverse, così da condurre in forma colloquiale l'utente verso l'obiettivo desiderato. In particolare si potranno vedere gli eventuali scostamenti fra i valori dei parametri indicatori ipotizzati nei progetti delle opere e gli effetti reali misurati con i monitoraggi eseguiti dopo la realizzazione delle opere stesse.