

Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) per il controllo della pressione antropica ed una migliore fruizione turistica del Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili.

Claudio BIANCHI (*)

(*) Architetto, collaboratore all' Università di Roma "La Sapienza" – Dipartimento di Caratteri Dell' Architettura, Valutazione e Ambiente (LABSITA), Piazza Borghese 9, BClaudio@fastwebnet.it

Riassunto

Il presente *Decision Support System* (DSS), sviluppato con l'ausilio di differenti *software* GIS, è finalizzato alla realizzazione di un sistema dinamico di supporto da applicare, in via sperimentale, alla gestione, tutela e valorizzazione dell'area protetta oggetto dello studio.

La realtà in esame, oltre alla sua considerevole estensione, circa 18000 Ha, vede al suo interno la presenza di ZSC (Zone Speciali di Conservazione) che per la loro particolare valenza ambientale sono inserite tra quelle di interesse comunitario.

L'applicazione del DSS, strumento di controllo aggiornabile tempestivamente grazie all'adozione di precise e rigorose metodologie di implementazione (piattaforme, interfacce, database), risulta particolarmente apprezzabile in questi contesti di considerevole pregio naturalistico suscettibili, inoltre, di continue mutazioni sia endogene che a carattere antropico.

Il fine che si propone lo studio è pertanto quello di implementare un SIT capace di supportare gli obiettivi prefissati mediante precise e rigorose risposte sia sotto forma di output tradizionali (carte tematiche) sia sperimentali (valutazione di scenari alternativi) che possano risultare utile supporto alla pianificazione sia dell'area protetta in sé che di quella dei Comuni contermini.

Abstract

This document describes a *Decision Support System* (DSS), based on SIT. It is to looked at to carrying out of a *Decision Support System* to apply for experiment to support of the management, guardianship and utilizing of the protected area Lucretili Mounts Regional Natural Park.

This area, extended for about 18000 Ha, has inside ZSC (Special Zone of Conservation) of the ambient interest to the European Community. To apply the DSS structured through *DataBase* is useful in particular in this context for his continuous changes in environment.

The purpose of the DSS is to obtain a SIT that support objective established through thematic papers that will to be able also to plan of the protected area or that of the Common inside of this.

Introduzione

L'ambito territoriale oggetto del presente studio è il PARCO NATURALE REGIONALE dei MONTI LUCRETILI, istituito con L.R. n. 41 del 26 Giugno 1989. Questa realtà naturale estesa a

sud dei Monti Sabini per un'area di circa 18000 Ha, oltre ad essere inserita nelle aree naturali protette e regolate quindi dalla L.R. n.29/1997 di adeguamento alla legge quadro nazionale n.394 del 1991, vede al suo interno la presenza di una ZPS (Zona di Protezione Speciale) e di tre aree ZSC (Zone Speciali di Conservazione), meglio note come SIC (Sito di Interesse Comunitario). Queste, di particolare pregio ambientale, sono riconosciute tali anche a livello comunitario per il fatto di essere inserite nella Direttiva "*Habitat*" denominata Natura 2000 che ha ad oggetto la costituzione di una rete ecologica il cui fine è quello di salvaguardare la biodiversità.

Il recepimento della direttiva comunitaria ad opera della D.G.R. n.1103 del 2 Agosto 2002 riguarda proprio le linee guida per la redazione dei piani di gestione e la regolamentazione sostenibile dei S.I.C. e Z.P.S. ai sensi delle Direttive n.92/43 CEE e 79/409 CEE concernenti la conservazione degli *Habitat* naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatica di importanza comunitaria presenti negli Stati membri, anche per l'attuazione della sottomisura 1.1.2 "Tutela e gestione degli ecosistemi naturali". (Docup Ob.2-2000-2006). La linea politica relativa alle risorse naturali ha il suo riferimento nello schema di Piano regionale dei Parchi e delle Riserve approvato con delibera di Giunta Regionale n. 8098/1992.

Problematica / Obiettivo del caso in esame

Il particolare pregio ambientale e storico-artistico di questa realtà naturale ha condotto all'applicazione, in via sperimentale, di un sistema di ausilio decisionale da applicare a supporto della pianificazione e della gestione dell'area protetta dove, in alcune parti, fenomeni di degrado risultano minacciare l'integrità della stessa.

Gli obiettivi sono di analizzare e verificare le potenzialità di un DSS applicato:

- al controllo della pressione antropica;
- all'individuazione dei servizi presenti nell'area ed al miglioramento della fruizione turistica;
- alla valorizzazione dei siti di interesse storico culturale.

Metodologia

Il *Decision Support System* (DSS), nella sua accezione più generale del termine, costituisce un particolare sistema di informazione fortemente automatizzato, interattivo, capace di fornire ai *decision makers* elementi di valutazione quali diagrammi, tabelle, previsioni, ecc.. ; in sostanza produrre in modo intellegibile e condiviso tutte quelle informazioni che possono rivelarsi utili per supportare gli attori nelle decisioni riguardo ad uno specifico problema o ad un insieme di problemi. Esso consente infatti di elaborare la struttura dell'intero processo decisionale, al fine di assegnare alle analisi un ruolo attivo nella definizione degli obiettivi e dei criteri per la valutazione delle scelte. Sinergie e forme mentis dei diversi tecnici danno luogo così ad una proposta metodologica di DSS finalizzato a rendere trasparente, ripercorribile e partecipato l'intero processo decisionale; un momento di valutazione che non si esaurisce solo all'atto dell'approvazione del programma o piano, ma lo accompagna nella sua strategia. La cultura di condivisione dell'informazione, per un buon governo del territorio, promuove l'eliminazione del sistema gerarchico attraverso l'*Information Technology* favorendo la conoscenza condivisa come valore principe di ogni decisione.

Grazie al *Decision Support System*, che ricalca lo schema *workgroup* e il sistema informativo aziendale organizzato, è possibile infatti integrare grandi quantità di dati attuali di spazio-tempo ed usarli come input ai modelli specializzati di previsione per la predizione di risultati delle scelte di politiche alternative. In tale sistema le risorse informatiche sono raccolte mediante un sistema di gestione dati (DBMS). Essenziale risulta quindi essere la conoscenza delle linee di politica strategica dell'area; a partire proprio dagli obiettivi generali di piani e programmi è possibile soddisfare il fine metodologico del DSS che è quello di raggiungere un punto di convergenza ottenuto grazie alla resa trasparente delle alternative disponibili.

Attraverso l'aumento del grado di definizione di finalità ed alternative è possibile approfondire l'analisi su aree o settori più limitati stimando al tempo stesso con minore incertezza gli effetti degli interventi. Questo meccanismo iterativo partecipativo consente un aggiornamento periodico capace

al tempo stesso di ridefinire obiettivi priorità e strumenti. Un punto inamovibile ed essenziale per una valida decisione è costituito dalla ricerca di alternative di “qualità” che pur se diverse risultino conformi agli obiettivi di piano e rispettino i vincoli fisici, economici e legislativi. Gli effetti economici sociali ed ambientali su ciascuna alternativa sono il risultato di catene causa-condizione effetto. A questo punto sarà proprio il DSS a facilitare il raggiungimento degli obiettivi e a fornire strumenti di supporto per il percorso logico di analisi di tali catene.

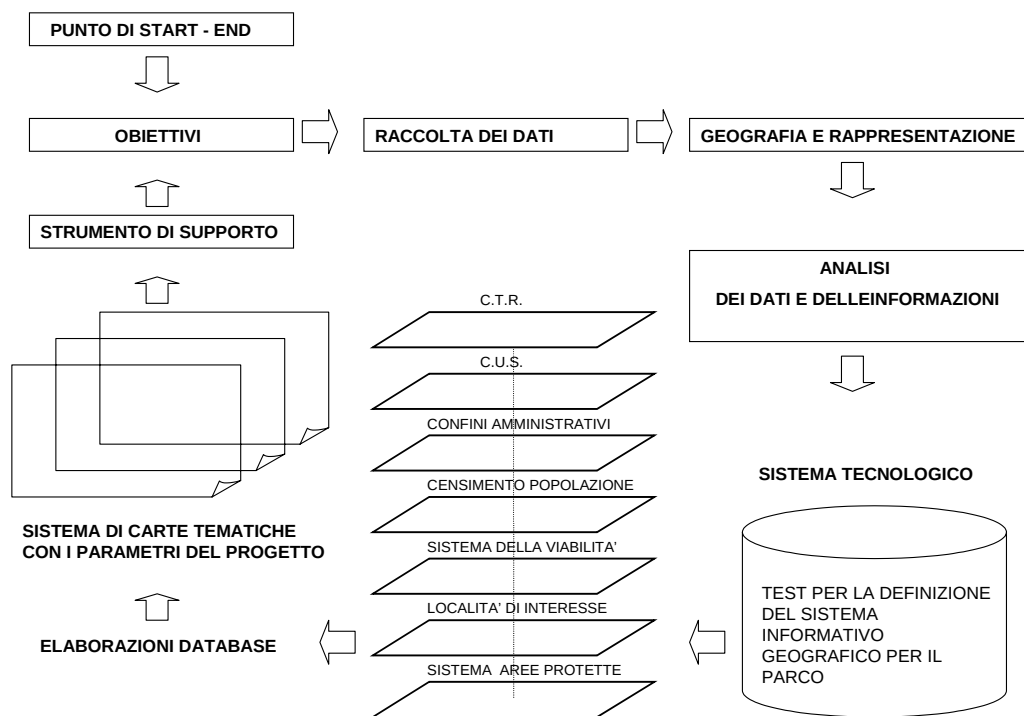


Figura 1 - Schema metodologico del processo progettuale.

Il caso di studio

L'approfondimento delle tematiche riguardanti l'area del Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili ha condotto a delineare le principali componenti e ad organizzare il Sistema Informativo secondo *layer* tematici.

La fase iniziale si è articolata con l'avvio delle indagini sui dati disponibili e i progetti in atto sul territorio in esame. Tutte le informazioni necessarie per la definizione delle strategie d'intervento (da considerarsi sempre in un processo dinamico di ampliamento e contestualizzazione), sono risultate reperibili consultando direttamente gli operatori dell'Ente Parco, alcuni tecnici dell'area o direttamente su internet.

L'organizzazione del SIT che si muove in un contesto spaziale-temporale si è strutturata attraverso un processo di progettazione articolato sostanzialmente in 4 fasi:

- la definizione degli obiettivi;
- la raccolta dei dati;
- l'analisi e la valutazione dei dati;
- la strutturazione del sistema.

Al fine di ottenere un sistema capace di supportare gli obiettivi prefissati è stato di fondamentale importanza individuare il tipo di informazioni che il Sistema Informativo Territoriale doveva essere in grado di fornire e quali dati utilizzare per tale strutturazione.

Le informazioni ritenute utili, costituite da una base informativa con indirizzo geografico di livello comunale e per sezione di censimento, sono state reperite presso la banca dati dell'Ente Parco, l'ISTAT, ed attraverso la consultazione di altro materiale opportuno alla strutturazione del sistema.

In particolare allo scopo suddetto si sono svolte alcune elaborazioni sui diversi dati opportunamente selezionati quali:

- individuazione delle risorse naturali e delle sottozone ad alta sensibilità ambientale;
- individuazione delle risorse storico-culturali;
- individuazione degli accessi, dei sentieri e dei percorsi CAI (Club Alpino Italiano) presenti nell'area;
- la popolazione presente e l'indice di occupazione degli alloggi.

Le potenzialità del sistema, hanno consentito di effettuare le analisi necessarie ed integrare in un unico ambiente (*Geoworkspace*) dati di natura geografica, demografica, socio-economica ed altri di differente provenienza. Attraverso tali dati omogeneizzati e strutturati adeguatamente è stato possibile rendere operativo uno strumento che, a nostro avviso, consenta il raggiungimento delle finalità preposte quali una migliore gestione, conservazione e valorizzazione dell'area.

Mediante l'utilizzazione della piattaforma Intergraph Geomedia con specifiche "verticalizzazioni" quali *Transportation* e *Grid* è stato possibile acquisire e conseguentemente elaborare le informazioni raccolte e, sfruttando le peculiari caratteristiche del *software*, consentirne l'elaborazione dinamica e l'aggiornamento automatico. Questo aggiornamento (sia conseguente alla variazione delle informazioni disponibili e degli indicatori) ha consentito la produzione di dati e carte tematiche in grado di rappresentare per lo stato attuale dell'area i fenomeni di criticità e le fonti di detrazioni ambientali.

Entrando nel merito, le analisi condotte sui dati dei Comuni, appartenenti per quota parte all'area protetta, hanno fatto registrare, rispetto all'ultimo censimento del 1991, un aumento della popolazione pari a circa il 10%. Tale incremento ha portato pertanto a condurre delle analisi al fine di verificare e localizzare le pressioni antropiche verso ed in particolare all'interno dell'area protetta.

Al fine di salvaguardare tale realtà ambientale si è voluto pertanto ipotizzare un'eventuale incremento percentuale della popolazione nel decennio successivo, considerando al contempo l'indice attuale di occupazione degli alloggi, per valutare l'effettivo rischio di edificazione nell'area. I dati relativi a ciascuna sezione di censimento dopo essere stati confrontati con la Carta Tecnica Regionale e l'ortofoto, finalizzandoli ai cambiamenti avvenuti negli ultimi 10 anni nella zona, sono stati ricondotti per quota percentuale all'interno dei perimetri dei nuclei urbani o frazioni di essi. A conclusione di ciò è stata realizzata la carta delle aree a potenziale rischio edificatorio prendendo a riferimento la carta della variazione della popolazione e quella degli indici di occupazione degli alloggi. In funzione dei valori letti su di essi, per ciascun nucleo individuato, ne è stata fatta una media. Attraverso la tematizzazione dei valori ottenuti da quest'ultima è stato possibile vedere quali fossero le aree più saturate e quindi potenzialmente più a rischio in caso di eventuale incremento della popolazione. Questa carta è risultata essere di notevole interesse se confrontata con il Piano di assetto del Parco in quanto efficace strumento di supporto per lo stesso.

L'obiettivo di conservare inalterata la biodiversità ha condotto alla sperimentazione del sistema proposto nella ricerca di un tracciato alternativo di un tratto stradale, che attraversando longitudinalmente un sito ad alta valenza ambientale (S.I.C.), vedeva compromettere questa sua peculiarità.

Mediante la banca dati predisposta ad hoc all'interno del SIT strutturato si è proceduto alla redazione di alcune carte tematiche ritenute utili come base per l'analisi spaziale condotta per la ricerca del tracciato alternativo.

Poichè le informazioni sono risultate distribuite, come ipotizzabile per loro natura, non omogeneamente, si è proceduto alla realizzazione di una grigliatura di passo adeguato (30m) redistribuendo gli indicatori, oggetto dell'analisi, con funzioni di interpolazione.

Per poter meglio rispondere alla sperimentazione con risultati quanto più credibili, è stato realizzato ad hoc anche un DTM di dettaglio.

Il processo di "rasterizzazione" tipico delle analisi a griglia ha consentito di convertire quindi le informazioni rappresentandole secondo matrici di valori. Nel caso in esame, a carattere sperimentale, i valori sono stati attribuiti (con notevole approssimazione) secondo semplici sommatorie. In contesti operativi, un'approfondita analisi dei singoli componenti porterebbe, probabilmente, all'individuazione di altre formule di valutazione e quindi a differenti e più credibili risultati.

In particolare i tematismi presi a riferimento sono stati il Piano di Assetto del Parco, l'Uso del Suolo, il DTM (Modello Digitale del Terreno) con adeguate semplificazioni. Ad esempio per quanto riguarda la carta dell'Uso del Suolo sono state sintetizzate le singole destinazioni d'uso considerando eterogenee le aree boschive, quelle arbustive, i seminativi e le aree urbanizzate mentre per ciò che riguarda la carta della zonizzazione, le macro-aree di Riserva Integrale, Riserva Orientata, Tutela e di Promozione socio-economica.

La carta dei valori è stata ottenuta applicando i principi dell'"*overlay mapping*" finalizzato specificamente all'individuazione dei pesi critici e quindi del "cammino a minore impedenza". Fatte le dovute premesse, tale percorso si è potuto ritenere sostanzialmente alternativo e soddisfacente in funzione dei parametri assunti.

La proposta che ne è risultata ha soddisfatto l'obiettivo prefissato che era quello di variare il percorso in maniera che non interagisse direttamente con l'area protetta.

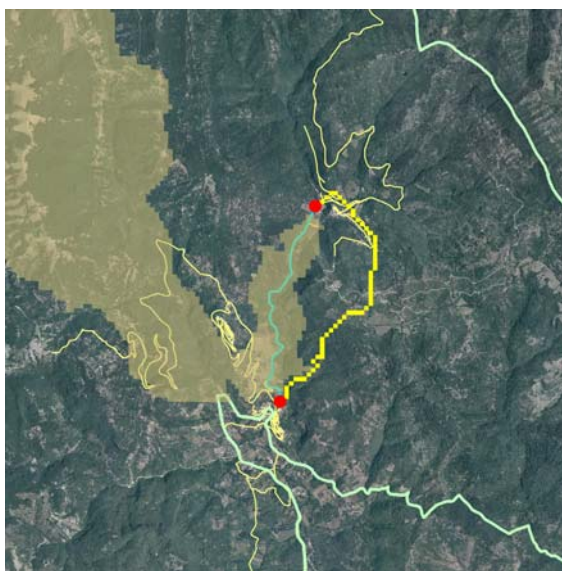


Figura 2 - Proposta del tracciato alternativo. (in ciano il vecchio tracciato)

Al fine di migliorare la fruizione turistica dell'area, attraverso i dati con indirizzo geografico relativi alla sentieristica esistente, forniti dall'Ente Parco ed ottenuti da Carte C.A.I., presenti all'interno del Sistema Informativo Territoriale appositamente strutturato, si è potuta valutare mediante l'applicazione di opportune analisi spaziali automatizzate, la possibilità di un eventuale ripristino di un tronco di impianto di risalita esistente e i benefici che una tale operazione avrebbe apportato. A tal fine si è condotta una verifica che tenesse conto di tutte le azioni necessarie a garantire una

fruizione agevole dell'area naturale protetta da parte di un'utenza ampliata e con particolare attenzione a quella con ridotte capacità motorie (anziani e utenti diversamente abili). In particolare, con l'applicazione di opportuni algoritmi al modello clivometrico, è stata ottenuta una carta delle pendenze applicata ai sentieri preesistenti indicandone per essi difficoltà e tempi di percorrenza. In seguito, sul *network* esistente "pesato" in base ai dati di calcolo ottenuti, è stata calcolata la carta dell'accessibilità. Il sistema messo a punto ha evidenziato, analizzando la situazione in presenza ed in assenza di funicolare come, nonostante non esistessero sostanziali differenze in merito alla raggiungibilità delle aree dai centri visita posti per ciascun Comune al confine dell'area protetta, si registrassero di contro, in caso di attivazione dell'impianto, tempi di accesso inferiori con un minore impatto sulle fasce vegetazionali intermedie che risultavano essere di alta valenza ambientale.

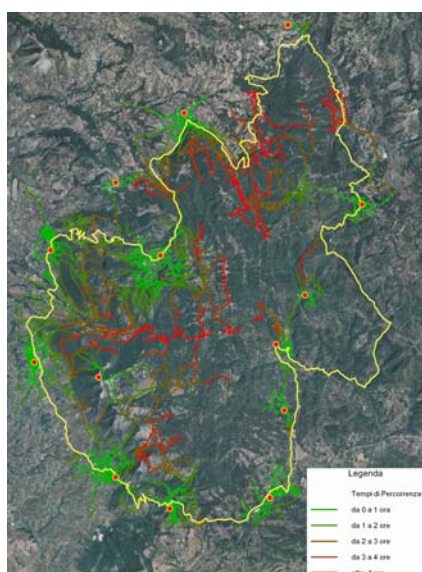


Figura 3 - Tempi di percorrenza dei percorsi.



Figura 4 - Aree raggiungibili con l'ausilio di funivia.

Risultati

A conclusione della sperimentazione si ritiene che il sistema sperimentato sia in grado, con il supporto di specifici strumenti e moderne piattaforme *software*, di costituire un credibile ausilio per il controllo e la gestione delle risorse ambientali e storico-culturali. Oltre ad essere un sistema aperto, e quindi capace di poter essere aggiornato dinamicamente al variare degli indicatori assunti, è risultato quindi un valido strumento per la valutazione delle alternative e quindi valido supporto alla pianificazione.

Sviluppi

Nell'ambito della presente sperimentazione, gran parte degli sforzi sono stati dedicati alla ricerca ed omogeneizzazione dei dati spaziali. Proprio per ovviare nel futuro a tali difficoltà, risultano di grande utilità tutte le iniziative volte alla creazione di consistenti, estese ed omogenee coperture geografiche. Tra queste iniziative, sono di assoluto interesse quelle mirate alla creazione di infrastrutture di dati territoriali (IDT) condivise a livello istituzionale e liberamente fruibili.