

## ANALISI IN AMBIENTE GIS PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DI UNA INFRASTRUTTURA ELETTRICA

Giacomo COZZOLINO (\*), Alessandro PIAZZI (\*), Francesca SURBERA (\*)

(\*) Studio Associato di Dott. Piazzari Alessandro e Dott. Cozzolino Giacomo, via del Tritone 15, 00042 Anzio, Roma, tel. e fax 0650780802, e-mail mail@ecolinfa.com

### Riassunto

Nell'ambito di uno Studio di Inserimento Paesaggistico (SIP) di una piccola infrastruttura elettrica (nello specifico, la demolizione e ricostruzione di 2 sostegni in ingresso ad una stazione elettrica) si è resa necessaria l'adozione di alcune applicazioni in ambiente GIS, ai fini della redazione degli elaborati necessari per la verifica di compatibilità paesaggistica (di cui al DPCM 20 dicembre 2005).

In particolare si è reso necessario l'utilizzo di GIS per:

- a) Lo studio della vegetazione e la redazione della carta di uso del suolo e della vegetazione;
- b) Lo studio del sistema dei beni storico-architettonici e archeologici;
- c) L'analisi di intervisibilità dell'opera;
- d) La classificazione del territorio in sistemi di paesaggio.

Per ciascuno degli obiettivi è stata utilizzata una specifica metodologia, come di seguito indicato:

- a) Fotointerpretazione da foto area e successiva indagine vegetazionale di campo;
- b) Fotointerpretazione da foto area, studio della bibliografia e sopralluogo in campo;
- c) Analisi di intervisibilità attraverso specifico applicativo GIS;
- d) Classificazione del paesaggio, in ambiente GIS.

Le opere previste sono risultate compatibili con i caratteri estetico - percettivi dei luoghi, in quanto visibili solo da ambiti circoscritti, mascherate parzialmente dalla presenza di quinte visuali, vegetazionali e morfologiche.

Inoltre il loro dimensionamento ed il posizionamento hanno escluso la possibilità di trasformazioni fisiche dello stato dei luoghi, cioè trasformazioni che alterino la struttura del paesaggio, i suoi caratteri e descrittori ambientali (suolo, morfologia, vegetazione, beni culturali, beni paesaggistici, etc).

Si fa notare che, oltre alle analisi effettuate in ambiente GIS ed alle specifiche verifiche sul campo, sono state realizzate idonee fotosimulazioni dei luoghi nello stato post-operam ed è stata effettuata una specifica analisi degli strumenti di pianificazione urbanistico-territoriale, in particolare il Piano Paesistico-ambientale della Regione Marche.

### Abstract

*GIS analysis are used to verify the landscape compatibility of an electric infrastructure; in particular GIS was applied to study vegetation and to compile a landuse and a vegetation map, to study historical - architectural and archaeological elements, to make a viewshed analysis and to realize a landscape classification. This paper shows the adopted methodologies. The electric infrastructure results compatible with the aesthetical-perceptive characters of the places; in fact it's visible only from circumscribed parts and hidden partially from the presence of visual, vegetational and morphological scenes.*

*Besides their size and the position exclude the possibility of physical transformations of the places.*

### **Introduzione:**

Le tecniche GIS rappresentano uno strumento valido ed efficace per compiere analisi sul territorio e la loro versatilità le rende applicabili in una grande varietà di settori. Nel caso di seguito descritto tali metodologie vengono utilizzate nell'ambito dello studio del paesaggio. In modo particolare sono state impiegate nello studio di inserimento paesaggistico di una infrastruttura elettrica nel comune di Urbisaglia (Mc).

### **Problematica/Obiettivo:**

Lo studio di inserimento paesaggistico in questione è stato effettuato su un progetto che prevedeva il collegamento di un elettrodotto esistente a 220 kV ad una cabina primaria 150/200 kV anch'essa già esistente; tale operazione comporta la rimozione con successiva sostituzione di due dei sostegni prossimi alla stazione. Gli applicativi GIS sono stati necessari per l'elaborazione delle analisi e la produzione degli elaborati utilizzati per la verifica della compatibilità paesaggistica (di cui al DPCM 20 dicembre 2005), di seguito descritti:

- a. Lo studio della vegetazione e la redazione della carta di uso del suolo e della vegetazione: il primo permette di individuare e descrivere le principali tipologie di vegetazione presenti, la seconda individua su una mappa i differenti usi del suolo presenti sul territorio facendo riferimento alla legenda del progetto Corine Land Cover;
- b. Lo studio del sistema dei beni storico - architettonici e archeologici: si tratta di una carta tematica in cui viene messa in evidenza la presenza di eventuali elementi di pregio di tipo storico (ad es. castelli, mura, monumenti ecc.) architettonico (residenze rurali o centri urbani tipici ecc.) e le aree archeologiche;
- c. L'analisi di intervisibilità dell'opera: permette di individuare le zone dalle quali sono osservabili le opere in progetto.
- d. La classificazione del territorio in sistemi di paesaggio: individua sul territorio delle categorie di paesaggio secondo un sistema gerarchico.

### **Metodologia**

Di seguito vengono illustrati i metodi utilizzati per produrre ciascuno degli elaborati sopra citati

#### **Studio della vegetazione e la redazione della carta di uso del suolo e della vegetazione**

In prima analisi è stata effettuata la fotointerpretazione su un'area di studio comprendente l'ambito di intervento oltre ad un *buffer* di circa 1,5 Km. I limiti degli elementi fotointerpretati sono stati individuati direttamente sulle ortofoto digitali a colori, in scala 1:10.000 dell'anno 2000, aventi come sistema di riferimento geografico UTM WGS 84 fuso ovest. Ci si è inoltre avvalsi dell'ausilio delle basi topografiche (C.T.R. alla scala 1:10.000). La legenda utilizzata fa riferimento a quella del progetto *Corine Land Cover*.

Nel presente lavoro è stata applicata la legenda *Corine* al terzo livello ed è stato aggiunto un quarto livello per le aree boscate e gli ambienti seminaturali. Inoltre è stata scelta come superficie minima cartografabile 0,5 ettari. Alla fase di fotointerpretazione è seguita quella di sopralluogo per la verifica dell'esattezza dei contenuti della carta prodotta e per la raccolta degli elementi rilevabili esclusivamente con l'indagine di campo: tra questi la composizione fisionomica delle cenosi forestali presenti. Gli elementi rilevati sono stati opportunamente georiferiti con l'impiego del GPS.

### **Studio del sistema dei beni storico - architettonici e archeologici**

Anche in questo caso è stata effettuata una fotointerpretazione preliminare utilizzando gli strumenti sopra descritti. In questa fase sono stati individuati sia gli elementi visibili attraverso lo studio delle foto aeree, sia quelli individuati attraverso le fonti bibliografiche.

Durante la fase di sopralluogo sono stati rilevati, con l'ausilio del GPS, gli elementi ritenuti di pregio ed in seguito è stato prodotto un database che ha permesso di individuare le principali componenti storiche, architettoniche e archeologiche della zona a ridosso dell'intervento. Queste componenti sono state rappresentate in cartografia attraverso file di punti o file di poligoni, se estesi sul territorio per una superficie maggiore di 0,5 ettari.

### **Analisi di intervisibilità dell'opera**

Tale strumento rende possibile l'individuazione delle zone dalle quali sono osservabili le opere in progetto. L'analisi ha utilizzato quali dati di base:

- L'altezza dei sostegni di progetto;
- Il Modello Digitale del Terreno (DTM), con una griglia avente celle di 20 metri;
- La presenza di vegetazione.

Sulla base delle osservazioni in campo è stato inoltre ipotizzata come distanza massima di percezione delle opere in progetto pari a 2.500 metri. Si fa notare che comunque già da 1.500 metri le infrastrutture di progetto possono essere percepite dall'osservatore in modo non significativo e si confondono con lo sfondo. Tale fatto è ascrivibile alla struttura dei sostegni, i quali presentano uno scheletro metallico realizzato in parti con spessore relativamente modesto. Questo tipo di struttura viene percepita dall'osservatore, posizionato ad una certa distanza, come "vuota".

### **Classificazione del territorio in sistemi di paesaggio**

L'analisi del paesaggio è stata effettuata sulla base delle categorie individuate con la carta di uso del suolo; esse sono state raggruppate in due categorie principali:

- paesaggi di qualità elevata;
- paesaggi di qualità bassa.

Per l'inclusione all'interno del primo gruppo sono stati considerati come parametri i caratteri che definiscono il pregio di un'area; pertanto gli aspetti storico-naturalistici e quelli puramente percettivi. Tenendo conto di tali variabili sono emerse tre sottocategorie: gli ambiti di eccezionale valore storico culturale, i Paesaggi naturali di continuità e il Paesaggio agrario. I paesaggi di qualità bassa sono quelli che fanno riferimento al sistema insediativo.

## **Risultati**

### **Studio della vegetazione e la redazione della carta di uso del suolo e della vegetazione**

Nell'area di studio i tipi di vegetazione principali riscontrati sono le cenosi ripariali dei torrenti Fiastra ed Entogge e il bosco di Cerro, chiamato la Selva, presente a sud-ovest, nella Riserva Naturale di Abbadia di Fiastra.

Il confronto con la carta dell'uso del suolo realizzata ha messo in evidenza che l'opera in progetto non interferisce con nessuno dei tipi di vegetazione individuati poiché si colloca in ambiente agricolo già peraltro interessato da opere dello stesso tipo. Occorre infatti ricordare che l'intervento in questione non prevede l'inserimento di opere *ex-novo*, ma la sostituzione di quelle già presenti.

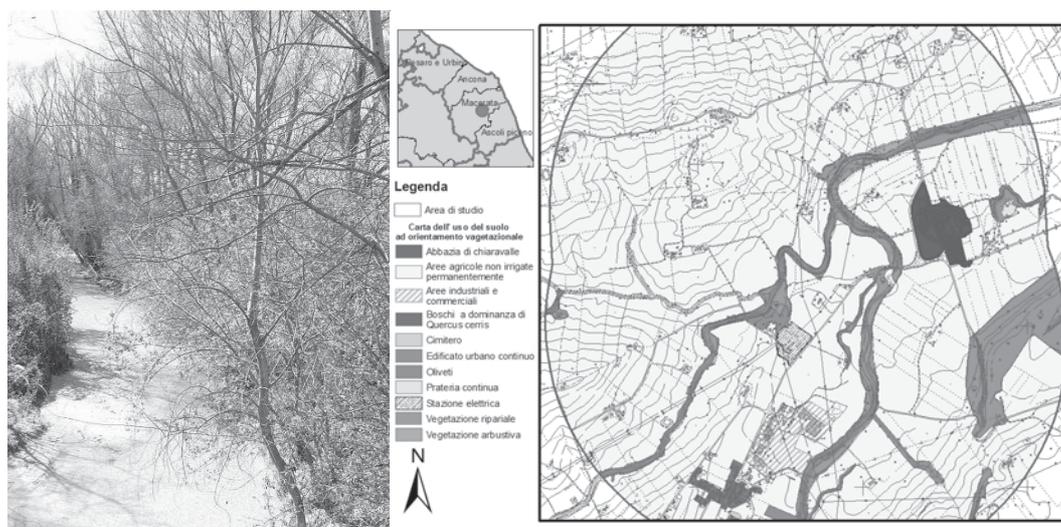


Figura 1 – Vegetazione ripariale lungo il torrente Fiastra

### Studio del sistema dei beni storico - architettonici e archeologici

L'intervento non interferisce significativamente neppure con le componenti storico – architettoniche o archeologiche presenti nell'area immediatamente prossima ad esso. La principale di esse è rappresentata dall'Abbadia di Fiastra, un complesso cistercense del XII secolo; durante il sopralluogo si è avuto modo di appurare che dall'ambito interno al complesso, osservando in direzione dei sostegni (in direzione est), gli edifici mascherano la visuale.

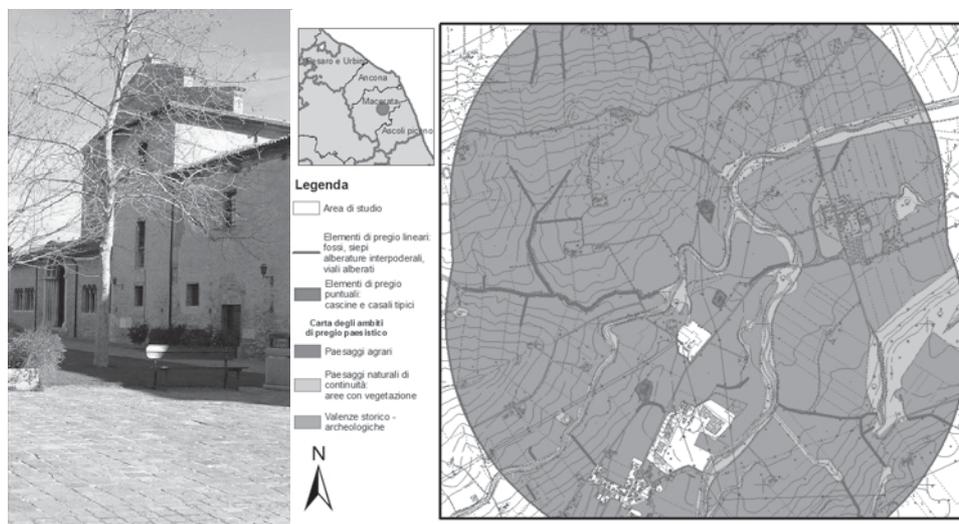


Figura 2 – Complesso monumentale Abbadia di Fiastra

### Analisi dell'intervisibilità dell'opera

I risultati dell'applicazione nelle fasi *ante* e *post-operam* sono praticamente identici; infatti esiste solo una piccola differenza di altezza in considerazione tra i sostegni esistenti (*ante-operam*) e quelli di progetto (*post-operam*). Il primo dei due sostegni oggetto dell'intervento è visibile da una superficie totale di circa 160 ettari e dal 14% della superficie considerata come area di studio, mentre l'altro sostegno è osservabile per un'area totale di circa 230 ettari e dal 22% della superficie considerata come area di studio. In generale i sostegni sono visibili da ambiti relativamente limitati.

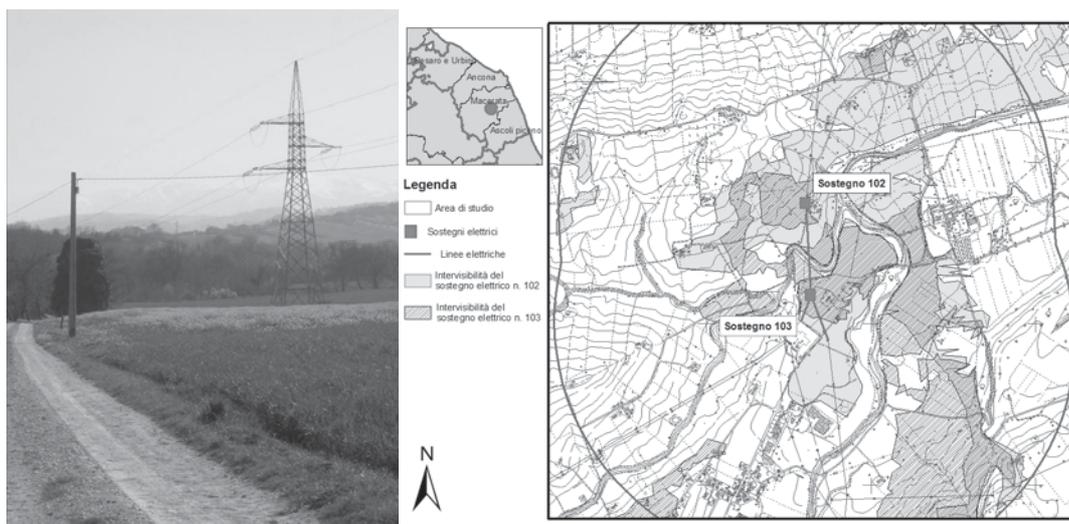


Figura 3 – Vista (in primo piano sulla destra) di uno dei sostegni oggetto dell'intervento

### Classificazione del territorio in sistemi di paesaggio

Nell'area considerata i paesaggi ritenuti di qualità elevata sono il 98%. La percentuale più elevata (circa 88% del totale) è rappresentata dal paesaggio agrario, caratterizzato dai rilievi collinari coltivati, dalle siepi che dividono le proprietà e dai tipici casolari; i paesaggi naturali, rappresentati dai boschi di Cerro e dalla vegetazione ripariale dei torrenti Fiastra ed Entogge, sono presenti per il 9%, mentre gli ambiti di eccezionale valore storico culturale identificati dall'Abbadia Cistercense di Fiastra, insistono per l'1% dell'area. I paesaggi di bassa qualità sono presenti in percentuale molto bassa: soltanto il 2%. In questo gruppo si collocano i paesaggi del sistema insediativo, rappresentati dalla frazione Maestà di Urbisaglia e dall'area industriale ad essa adiacente.

L'intervento ricade nell'ambito del paesaggio agrario, ma, come già specificato, in una zona già interessata da infrastrutture elettriche dello stesso tipo.

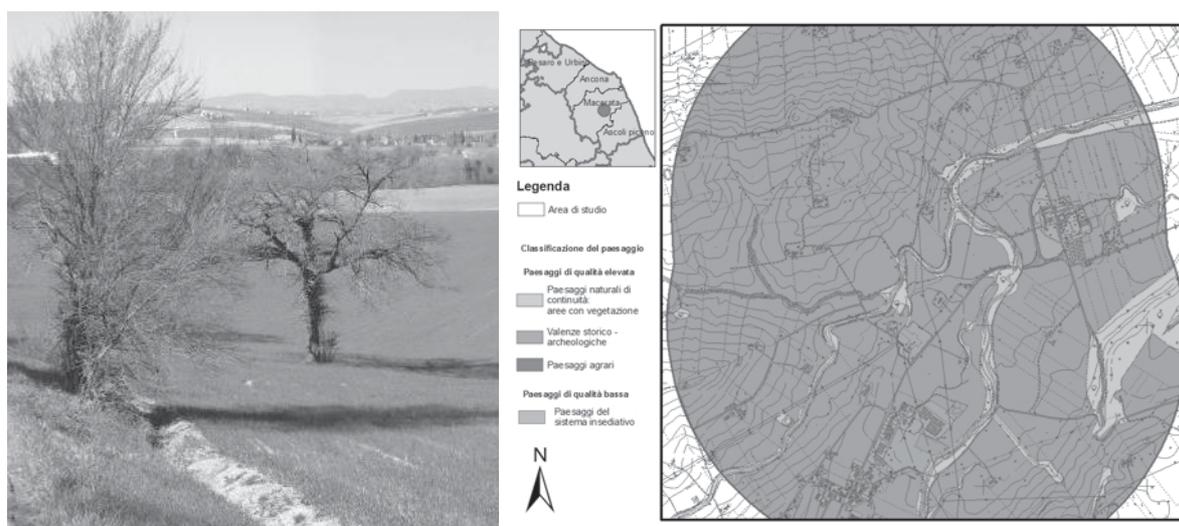


Figura 4 – Paesaggio agrario

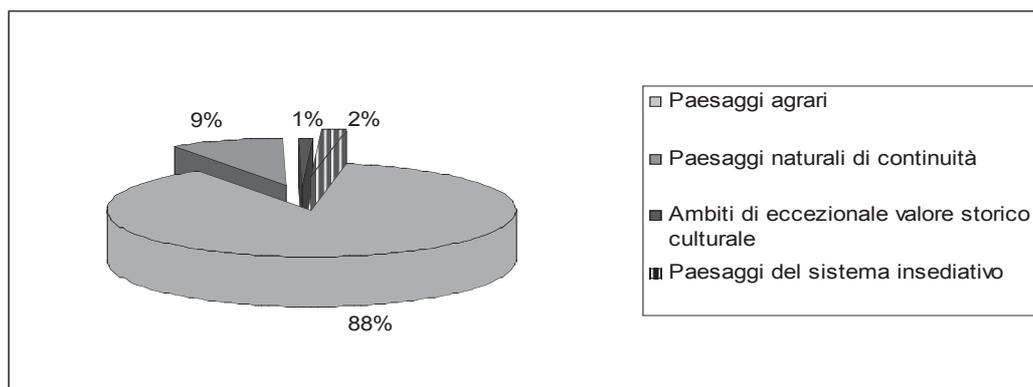


Figura 5 – Percentuali delle categorie di paesaggio individuate

## Conclusioni

L'area di studio presenta in generale valori e qualità paesaggistica elevati; tuttavia l'intervento si configura come una "demolizione e ricostruzione" di opere di dimensioni paragonabili, pertanto non comporta l'aggiunta di elementi di detrazione della qualità del paesaggio. Le analisi compiute attraverso le tecniche GIS hanno consentito di verificare che i sostegni sono osservabili solo da ambiti abbastanza limitati e comunque non particolarmente fruiti. Inoltre non comportano modificazioni di tipo fisico ai caratteri strutturanti del paesaggio (morfologia, vegetazione, beni paesaggistici e culturali, etc).

L'intervento in esame quindi non modifica in modo significativo il paesaggio e lo stato dei luoghi, sia dal punto di vista fisico, che estetico-percettivo e non pregiudica l'attuale livello di qualità paesaggistica.

## Riferimenti bibliografici

Blasi C., Carranza M.L., Ercole S., Frondoni R., Di Marzio P., (2001) *Classificazione gerarchica del territorio e definizione della qualità ambientale Documento IAED 4 Conoscenza e riconoscibilità dei luoghi* Edizioni Papageno, Palermo, 29-39

Blasi C., Capotorti G., Smiraglia D., Frondoni R., Ercole S., (2003) "Percezione del paesaggio: identità e stato di conservazione dei luoghi" *Blasi C., Paolella A., a cura di Identificazione e cambiamenti nel paesaggio contemporaneo, Atti del terzo congresso IAED, Roma, 13-22*

Forman R.T.T., Godron M., (1986) *Landscape ecology* Edizioni Wiley and sons, New York

Forman R.T.T., (1995) *Landscape ecology* Edizioni Cambridge University Press, Cambridge

Naveh Z., (1992) "Ecologia del paesaggio: una scienza transdisciplinare verso il futuro" *Genio Rurale, 4*

Romano G., (1978) *Studi sul Paesaggio* Edizioni Einaudi, Torino

UE (2000) *Convenzione Europea del paesaggio* Firenze

Zoneveld I.S., (1995) *Landscape ecology* Edizioni SPB Academic Publishing, Amsterdam