# Valutazione spazializzata per la valorizzazione, tutela e pianificazione paesaggistica

Domenico Enrico Massimo (*), Antonino Barbalace (**)
Cinzia Fragomeni (*) Antonino Marzo Micale (*)

(*) Laboratorio Universitario PAU-gis, Dipartimento PAU, Università degli Studi Mediterranea, Reggio Calabria, Italy, Email: massimo@unirc.it
(**) Department of Urban Studies and Planning (DUSP), Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA, USA, e-mail: barbalac@mit.edu
Attribuzioni**.** D. E. Massimo ha impostato la ricerca e ha redatto i paragrafi 1, 2.
A. Barbalace ha impostato il sistema generale di informazione per la valutazione e la stima (SGV), coordinato la ricerca operativa e redatto il paragrafo 3.
C. Fragomeni ha curato le valutazioni e le stime e ha redatto il paragrafo 4.
A. Marzo Micale ha elaborato le informazioni in GIS e il Geodatabase

**Riassunto**
La ricerca si propone di definire un approccio teorico-metodologico e fornire una infrastruttura di dati territoriali per integrare la valutazione nella pianificazione paesaggistica al fine di: **(1)** aumentare le conoscenze delle risorse paesaggistiche nelle unità territoriali; **(2)** elaborare approcci valutativi per derivare i *ranking* di valore, rilevanza e rischio delle entità di paesaggio; **(3)** supportare la pianificazione paesaggistica e i suoi obiettivi di valorizzazione e tutela.

***Abstract***
*Research aims to establish a theoretical-methodological approach and provide a spatial data infrastructure to integrate the evaluation in landscape planning in order to:(1) increase the knowledge of landscape resources in territorial units; (2) develop valuation approaches to derive the ranking of value, relevance and extent of risk for the landscape; (3) support landscape planning and its goals of development and protection.*

## 1. La strategia: Informazione Paesaggistica quale sistema integrato della conoscenza-valutazione paesaggistico-culturale

Il *Paper* presenta i risultati di una ricerca finalizzata a creare e applicare sul territorio una cultura interdisciplinare di conservazione, valutazione, valorizzazione e fruizione integrata di beni paesaggistici, insediativi, urbani, architettonici.
Ciò attraverso strutturazione e gestione di una conoscenza sistematica con realizzazione di Banche Dati Interattive, Sistemi Informativi Geografici, Sistemi Generali di informazione per la Valutazione e di Stima (SGV), diversi approcci valutativi.
Per raggiungere tali obiettivi è stata messa a punto una metodologia generale di individuazione**,** localizzazione e valutazione di Ambiti (**AdP**), Unità (**UdP**) ed Elementi del Paesaggio finalizzata al coordinamento dei diversi e articolati approcci ed esperienze. Tale metodologia è sintetizzata nei punti nel seguito tratteggiati.
**Fase conoscitiva**: **(1)** raccolta dati; **(2)** avvio di una schedatura a diversi e progressivi livelli di approfondimento; **(3)** definizione di una metodologia per la individuazione di AdP e UdP; **(4)** popolamento di Geodatabase(s); **(5)** strutturazione di schede di Censimento e di Pre-Inventario.
**Fase valutativa**: **(1)** analisi, elaborazione, interrogazione e interpretazione dei dati; **(2)** valutazioni multidimensionali del paesaggio, con derivazione di graduatorie finalizzate ad azioni di tutela e

valorizzazione; **(3)** produzione di carte valutative tematiche ovvero di "valutazione spazializzata paesaggistica" in 2D e 3D.

## 2. La fase conoscitiva

### 2.1. Censimento degli Elementi del Paesaggio quale supporto per la derivazione\definizione di Ambiti e di Unità di Paesaggio

Il primo passo della metodologia consiste nella individuazione – censimento delle risorse presenti in un territorio, ovvero gli Elementi del Paesaggio vengono contati e graduati nella loro rilevanza e successivamente tassonomizzati ovvero raggruppati per *clusters* omogenei per una loro successiva valutazione multi-criteriale e graduazione ordinale a fini di tutela e valorizzazione.
Nello specifico, la valutazione quantitativa delle entità fornisce, attraverso il censimento sul territorio, il dato numerico dell'esistenza di entità, risorse, oggetti. Questo dato diventa elemento di valutazione per: **(1)** stimare e derivare l'intensità delle caratteristiche paesaggistiche; **(2)** formulare gli obiettivi da perseguire di qualità paesaggistica; **(3)** individuare eventuali immobili e aree con particolare intensità da sottoporre a tutela; **(4)** impostare le basi conoscitive per la delimitazione-perimetrazione di AdP e UdP.
La scoperta di un patrimonio di eccellenti carte topografiche storiche ha determinato una svolta nella contabilità delle risorse paesaggistiche consentendo la valutazione della loro esistenza in base a dati obiettivi. Il risultato è un Geodatabase interno al SGV in cui sono documentate tutte le risorse paesaggistiche articolate per categorie e sotto-categorie. I *tools* GIS consentono di creare i *layers* degli Elementi del Paesaggio e degli insiemi per poi essere intersecati con le informazioni relative alle aree in cui essi ricadono e sono localizzati, ovvero con gli elementi areali di AdP e UdP.

### 2.2. La scheda di censimento spaziale

Il secondo passo dell'applicazione della metodologia consiste nel processo di "schedatura" delle risorse censite. Sono elaborate in Geodatabase le corrispondenti Schede definibili di Censimento per incidere sulla totalità e sulla speditività della schedatura. È stata pertanto portata a termine, attraverso diverse fasi, una vera documentazione scientifica su "quali e dove sono gli Elementi del Paesaggio".

### 2.3. La scheda di Pre-Inventario spaziale

È stata parallelamente avviata la creazione di una Scheda spaziale, rimanendo in ambito Geodatabase, declinata in *Report* ovvero in apparente formato alfanumerico a cui è affiancata una fase di post-censimento. Dopo la schedatura di Censimento viene elaborato il secondo livello di schedatura ovvero di Pre-Inventario per gli Elementi del Paesaggio ricedenti all'interno degli AdP e UdP oggetto di sperimentazione prototipale. Tali Schede costituiscono dei *Report* perché estratte dalla spazialità del Geodatabase, pur se percepite come tradizionali schede alfanumeriche.

### 2.4. Possibilità di collegamento e integrazione con altre schede esistenti

La struttura del Geodatabase permette la presenza organica e il coordinamento di più strati informativi che in altri ambienti dovrebbero essere confinati in separati *software* e in isolati *file(s)*. Il Geodatabase consente infatti di fare sintesi con la precedente storia della schedatura cartacea e a-spaziale, a vari livelli, consentendo un efficiente continuo ampliamento delle informazioni.
Sono stati predisposti i pulsanti per realizzare il collegamento (*link*) con i diversi tipi di schede consentendo l'accesso al patrimonio esistente della "catalogazione" di precedenti generazioni, in particolare l'inserimento di file *raster* o di *files* di schede di precedente generazione.

### 2.5. La delimitazione di AdP e UdP

La metodologia che è stata messa a punto indica i criteri e le fasi operative per l'individuazione e la derivazione degli AdP e delle relative UdP, attraverso una visione sistemica e relazionale in cui prevale la rappresentazione della "prevalenza" dei fattori tipologici\morfologici.

La perimetrazione degli ambiti deriva quindi dall'intreccio di caratteri storico-geografici, idro-geo-morfologici, ecologici, insediativi, paesaggistici, identitari.
La metodologia per l'identificazione e la delimitazione degli AdP e le UdP e la loro successiva inventariazione è articolata in quattro fasi: **(1)** analisi, sovrapposizione delle diverse carte tematiche; **(2)** analisi degli elementi del paesaggio e mappatura preliminare; **(3)** indagine sul campo; **(4)** perimetrazione mediante digitalizzazione in GIS di AdP e UdP.
La **prima e la seconda** fase di *mapping*, comprendono il processo di raccolta di tutti i diversi tipi di *background*, tra cui: **(1)** geomorfologici (carta geologica); **(2)** uso del suolo (Corine Land Cover); **(3)** ortofoto satellitari (Digital Terrain Models); **(4)** presenza di ecosistemi naturali (carta della naturalità); **(5)** presenza ed evoluzione di sistemi insediativi (cartografie storiche e attuali); **(6)** diffusione di modelli culturali (cartografie storiche e articolazioni statutarie); **(7)** conoscenza degli Elementi del Paesaggio ovvero Censimento delle risorse paesaggistiche.
La **terza** fase consiste nel lavoro sul campo. I siti sono visitati da *pool* di esperti con strumentazione fotografica e GPS. Inoltre l'intreccio con le indagini svolte presso biblioteche, archivi, uffici tecnici, statistici, e conoscenza diretta sul campo sono finalizzati all'approfondimento del *background* dell'evoluzione storico-geografica del territorio e dei relativi processi di stratificazione.
La **quarta** fase rappresenta la fase conclusiva del processo in cui tutti gli elementi e le informazioni sono portate a sintesi mediante analisi e sovrapposizione all'interno dei sistemi informativi. Si perviene alla individuazione e perimetrazione delle aree ovvero gli AdP e le relative UdP e alla creazione del *layer* GIS. Il risultato finale consiste nella mappatura in GIS degli AdP e delle UdP (poligoni) e alla loro schedatura in ambiente GIS. Le componenti prese in considerazione nel processo fanno riferimento a 4 macro-aspetti: ambientale; scenico-percettivo; storico-culturale; urbanistico-insediativo.

## 3. La fase valutativa

### 3.1. Dalla percezione, al mega 3D geografico, alle carte tecniche. Caso di studio. La "determinazione delle dominanti"

Le carte tematiche scientifiche e le foto aeree zenitali supportano il riconoscimento di "spazi vasti omogenei per *patterns* di caratteristiche" fisiografiche e bio-agrarie.
Queste possono confermare ulteriormente ovvero modificare le constatazioni e i riconoscimenti effettuati dalla "paesaggistica" mediante le prime analisi\valutazioni percettive.
Infatti, i paesaggi sono constatati nella loro identità e *patterns* prevalenti attraverso la percezione olistica, supportata da descrizioni contemporanee, citazioni e descrizioni storiche, iconografia storica, geo-iconografia, e foto-paesaggistiche terrestri storiche e contemporanee. I mega 3D a scala geografica *state of the art* contribuiscono a dare maggiore oggettività alla descrizione paesaggistica tradizionale, a renderla metricamente su base tecnico-scientifica, identificando lo "spazio della sensazione", e quantificando il "paesaggio della descrizione".
Il Caso di Studio già avviato, ricadente nella provincia di Reggio Calabria, permette di realizzare i diversi passaggi della conoscenza successivi alla percezione intuitiva (mediante foto paesaggistica) e alla relativa maggiore oggettivazione (mediante mega 3D geografico).
Tali passaggi sono di seguito elencati: **(1)** descrizioni paesaggistiche attuali; **(2)** descrizioni storiche; **(3)** iconografie storiche; **(4)** foto paesaggistiche attuali che "mostrano i luoghi descritti come si presentano oggi"; **(5)** analisi strutturale e relativa cartografia tematica.
Il Caso di Studio iniziale è il paesaggio della Costa Viola descritto come "il più grandioso, intenso e spettacolare, dove l'unico e solo rammarico è che nessuno pensa di sottoporre questa zona a vincolo".
La sperimentazione prototipale nel Caso di Studio dei paesaggi della Costa Viola, ha permesso di verificare e affinare la pluralità di fattori utili all'individuazione delle "aree" \ "zone" di paesaggio, come si constata nella Tabella che segue.

| Fattori individuazione paesaggi | Strumenti operativi attivati |
|---|---|
| Articolazione delle identità percettive dei paesaggi | Foto Paesaggistica terrestri; olistiche puntuali |
| Insieme delle unità territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi | Mega 3D olistico a scala geografica, nella piattaforma ArcGlobe |
| Conformazione storica-geografica | Verifica con le descrizioni e citazioni storiche. Carte storiche |
| Caratteri morfologici e di assetto | Carta fisiografica |
| Caratteri eco-sistemici e ambientali | Ortofoto |
| Tipologie insediative: strutture agrarie | Corine Land Cover |

*Tabella 1. Strumenti operativi per attivare i fattori di individuazione di paesaggi.*

### 3.2. Analisi strutturale e relativa cartografia tematica

Le **percezioni** supportate rispettivamente dalla foto paesaggistica olistica e dal mega 3D in entrambi i casi constatano un paesaggio la cui identità, specificità, peculiarità ed elevato gradiente percettivo risultano pienamente e unanimemente condivisi dalle testimonianze attuali e storiche raccolte, documentate e disegnate nel corso dei tempi.

Le due percezioni, l'una euristica e l'altra scientifica tridimensionale, possono essere riversate e proiettate nella parallela e complementare "analisi strutturale sistematica" declinata sotto forma di metodologia didascalica graduale, su *basemap*, quindi basata su cartografia tematica e sull'analisi dei caratteri omogenei strutturali e geo-morfologici. Ciò per verificare convergenze e divergenze sia sul riconoscimento degli specifici paesaggi, e sia, soprattutto, sulla loro estensione e delimitazione.

L'analisi strutturale, su *basemap*, individua i caratteri omogenei, sotto diversi aspetti, di parti elementari minime del paesaggio. La percezione viceversa avviene su aree ampie.

Una declinazione didascalica e graduale dell'analisi strutturale è svolta per il Caso di Studio designato della Costa Viola, con l'adozione di fattori per l'individuazione di "aree" \ "zone" di paesaggio di seguito indicati: **(1)** morfologia-fisiografia; **(2)** altimetria; **(3)** copertura vegetale e uso antropico da ortofoto; **(4)** uso del suolo da interpretazione; **(5)** carte storiche.

Le diverse delimitazioni su base geodetica appaiono sostanzialmente convergenti e concordanti. Le delimitazioni sono rappresentate ad Ovest dal mare e ad Est dal bordo – limite in cui cambia la pendenza dei rilievi (Sant'Elia) costieri che salgono ripidamente dal mare con rupi scoscese, a Sud dal promontorio - punto fisico - di "Capo Santa Trada". A Nord dal promontorio - punto fisico dello "Scoglio dell'Olivo", elemento simbolico di inizio della Costa Viola in località Tonnara di Palmi.

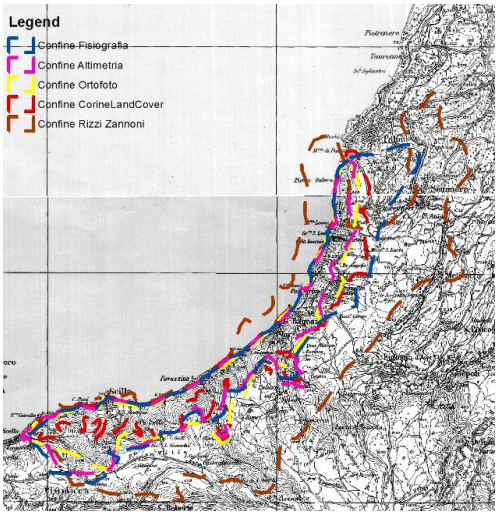


*Figura 1. Costa Viola. Carta di sintesi dell'analisi strutturale.* Overlapping *ed individuazione della UdP.*

### 3.3. Stima del valore del paesaggio

L'obiettivo perseguito durante questa specifica fase è la definizione di un approccio al valore del paesaggio di *cluster(s)* di AdP e UdP finalizzati ad una pianificazione paesaggistica informata e consapevole mediante valutazione criteriale sia della rilevanza e sia della integrità di tali aree e per una conoscenza finalizzata a interventi di tutela basati su elementi oggettivi e ripercorribili.

L'obiettivo di lungo periodo è la creazione di un sistema di *total ranking* di tutti gli Ambiti e le Unità.

L'obiettivo scientifico immediato è di offrire la presente ricerca al dibattito per la critica e l'approfondita verifica del metodo e dei risultati.

La stima della qualità paesaggistica, ovvero la valutazione dei gradi di compromissione del paesaggio, con gli strumenti *State-of-the-Art* che le discipline scientifiche di valutazione offrono, contiene, insieme a numerosi altri, un valore aggiunto di *policy*. Le aree in cui si denotano particolari e massime criticità sono quelli in cui è urgente porre freno a manomissioni, alterazioni, distruzioni di valori, oblio della qualità del paesaggio. In tali casi gli strumenti adeguati sembrano essere, più che l'ulteriore mobilitazione di altri fondi pubblici, quelli di pianificazione paesaggistica di indirizzo gestionale e legale delle risorse e del freno a utilizzi abusivi. In tali casi si conferma la natura della guida amministrativa, paesaggistica e urbana quale bene pubblico necessario.
Un ulteriore valore aggiunto in termini di *policy* è il ruolo delle aree in cui vengono valutate le più alte qualità e le minori criticità. Tali aree sono definite quali alternative dominanti all'interno dei *cluster*(*s*) stimati. L'ottica complementare alla conservazione, e alla non distruzione dei valori disponibili, è quella degli investimenti di valorizzazione per lo sviluppo. In questa seconda misura, complementare alla tutela, le alternative dominanti possono svolgere un ruolo trainante ovvero di *pull-in*.
È quindi utile disporre di *ranking* di paesaggio a "grana fine", cioè molto disaggregati sia per categoria (Elementi del Paesaggio) che per estensione (es. AdP e UdP). Come anticipato, lo strumento di specifica valutazione multi dimensionale della qualità paesaggistica è la Multi Criteria Analysis che ha il vantaggio di essere stata ampiamente validata in più casi del tutto analoghi.

### 3.4. Scelta del metodo da applicare nei Casi Prototipali negli AdP e UdP da analizzare

Come prima esplicitato lo scopo della presente ricerca è di pervenire a un globale *rank order* di un elevato numero di alternative il cui universo coincide con tutte le risorse e aree paesaggistiche di una provincia. È stata definita la prima tappa di una più vasta attività estimativa svolta con il fondamentale ausilio del SGV. Tale tappa consiste nella valutazione multi dimensionale delle UdP, mediante l'applicazione della MCA che può essere assunta come strumento per i Casi Prototipali. Le procedure per l'intera provincia sono articolate per AdP e all'interno di questi per UdP.
La valutazione multi dimensionale di AdP e UdP ha la finalità di elaborare la graduatoria di qualità sotto il duplice profilo della rilevanza e della integrità utilizzando più sotto-criteri specifici. Tale *rank order* implica anche un ordine di preferibilità degli interventi e dei programmi di rivitalizzazione.
I criteri di stima costituiscono un punto centrale nella valutazione ordinale della qualità paesaggistica. I criteri che seguono sono strettamente intesi come appartenenti alla cultura della MCA.
Nel caso specifico delle UdP, come sopra accennato, i criteri adottati appartengono a due distinti scenari di valutazione o dimensioni: **(1) criteri della rilevanza**, che permettono di definire i valori patrimoniali secondo gli indicatori complessi individuati; **(2) criteri dell'integrità**, che permettono di definire il grado di conservazione dei caratteri invarianti.

### 3.5. La valutazione della rilevanza

L'individuazione della **rilevanza** riguarda la definizione, per ogni UdP, dei suoi caratteri invarianti e della consistenza dei valori patrimoniali. Essa esprime un giudizio di valutazione comparativa su quel determinato fattore/aspetto rispetto ad altra unità. L'attribuzione di valore supera l'approccio puramente estetico-visuale-percettivo o storico-monumentale, con classificazioni escludenti, ma si riferisce ad una griglia complessa di indicatori relativi alla consistenza dei valori patrimoniali che riguardano, oltre che la qualità estetico-percettiva: **(1)** la rilevanza istituzionale; **(2)** la rilevanza ecologico-naturalistica; **(3)** la rilevanza storico-culturale; **(4)** la rilevanza simbolico/percettiva; **(5)** la rilevanza fruitiva; **(6)** la rilevanza economica indotta; **(7)** la rilevanza relativa alla unicità del bene.

### 3.6. La valutazione dell'integrità

La definizione dell'integrità si qualifica come valutazione dello stato di conservazione (o di compromissione e degrado) dell'UdP individuando gli elementi detrattori e le criticità ambientali in relazione alle regole di riproduzione di lunga durata (invarianti strutturali) delle unità stesse.
L'integrità è intesa come permanenza dei caratteri distintivi e come una condizione di coerenza dei processi evolutivi, che mantiene alcuni caratteri anche attraverso la congruità e la compiutezza delle

trasformazioni subite nel tempo, in ordine ai seguenti indicatori: **(1)** la **conservazione dell'emergenza** dei fattori di valore paesaggistico (presenza di emergenze e componenti connotativi rilevanti, ben conservate); **(2)** la **leggibilità del valore paesaggistico** derivante dalla continuità, stabilità e costanza dei caratteri formali e funzionali in rapporto al contesto; **(3)** i **processi di modificazione** dell'assetto dei luoghi esclusivamente riconducibili alla loro evoluzione prevedibile, o al compimento stabilizzante di processi storici consolidati.
La metodologia prevede lo svolgimento di sopralluoghi sul campo tra le cui finalità vi è la graduazione di ciascun criterio per ciascuna UdP secondo la procedura di seguito descritta.

### 3.7. La procedura di valutazione e i sopralluoghi

I valutatori sono un gruppo di tre-quattro esperti che costituiscono il *pool* del *field work* i quali sono affiancati da un *senior coordinator*, ovvero *appraisal master* della Valutazione che guida e supporta l'intera procedura anche in remoto mediante strumenti di *Innovative Communication Technology* (ICT).
La procedura di valutazione è articolata in più fasi: **(1)** *appraisal training* guidato dall'*Appraisal Master* della valutazione; **(2)** *field work*, mediante sopralluoghi diretti per effettuare le valutazioni che confluiscono nel *criteria scoring*; **(3)** *desk work*, per elaborare i dati costruiti con la MCA e i relativi *software* dedicati; **(4)** strutturazione dei dati e risultati per fruizione e controllo *over-time*, ovvero SGV *building-up*.
Per ogni UdP viene compilata una scheda autonoma e ad ogni criterio è assegnato un punteggio numerico progressivo compreso tra 1 e 5. Il punteggio più alto implica una più alta qualità.
Unitamente all'assegnazione del punteggio è effettuata una descrizione alfanumerica sintetica esplicativa del punteggio assegnato per i molteplici controlli incrociati, eventualmente anche successivi, sull'affidabilità delle valutazioni multi dimensionali. Le schede di valutazione compilate sul campo da ogni singolo valutatore sono validate dall'*appraisal master* prima della successiva elaborazione.

### 3.8. L'elaborazione dei dati e l'attribuzione di pesi

Il metodo multi dimensionale utilizzato nei Casi Prototipali, sperimentati con il presente progetto, per l'elaborazione dei dati qualitativi rilevati sul campo è la MCA, e in particolare il DRM, il cui specifico funzionamento è di seguito sinteticamente riepilogato.
L'insieme di tutti i punteggi espressi da ogni valutatore costituiscono la matrice ordinale denominata *Qualitive Effect Matrix*. Essa individua nelle righe le alternative ($\mathbf{A_i}$), costituite dalle UdP esaminate, e sulle colonne i criteri ($\mathbf{C_j}$). In particolare il generico elemento ($\boldsymbol{e_{ij}}$) rappresenta il punteggio assegnato all'**(i)-esima** alternativa rispetto all'(**j**)**-esimo** criterio.
Definita la matrice ordinale, o *Qualitative Effect Matrix*, sono elaborati simultaneamente tutti i criteri riferiti alla rispettive alternative. L'elaborazione produce il *rank order* ricercato, ovvero la graduatoria delle UdP.
Una importante opportunità consiste nella possibilità di introdurre pesi e preferenze nella valutazione e di verificarne l'effetto.
Nei Casi Prototipali sono stati sperimentati diversi scenari: **(1)** lo scenario **neutrale**, in cui tutti gli indicatori sono stati considerati di uguale importanza; **(2)** lo scenario della **rilevanza**, in cui gli indicatori facenti parte della dimensione della rilevanza sono stati ritenuti prioritari rispetto agli altri; **(3)** lo scenario dell'**integrità**, in cui gli indicatori facenti parte della dimensione dell'integrità sono stati ritenuti prioritari rispetto agli altri.
È stato quindi possibile definire una graduatoria tra alternative analizzate e per diversi scenari al fine di sottoporre gli esiti ad un primo elementare *test* di sensitività.

### 3.9. *Scores*

I punteggi assegnati a ciascun criterio per ciascuna alternativa sono elaborati dal sistema e il risultato finale è uno *score* variabile in un *range* tra 0 e 1. Allo *score* finale ottenuto dall'alternativa valutata, corrispondono i gradi di compromissione: integro; modificato; compromesso; degradato. A questi, poi,

in base alla "tipologia di paesaggio" a cui l'alternativa appartiene (tale informazione è già presente nel Geodatabase) corrispondono le specifiche "tipologie normative".

### 3.10. Valutazione multi dimensionale di qualità paesaggistica e potenzialità di pianificazione valorizzanti

Le UdP saranno ulteriormente esaminate nella disaggregazione del totale in *cluster*(*s*) minori derivanti dall'avere operato una fondamentale articolazioni: **(1)** tassonomica per tipi di paesaggio, ovvero suddivisione per categorie; **(2)** spaziale per ambiti territoriali, ovvero suddivisioni per province e regioni.

### 3.11. Il *software*

È stato realizzato un *tool* in ambiente GIS-WebGIS, che consente di effettuare valutazioni multi-criteriali con tecnica DRM ovvero una "Spatial Multi Criteria Analysis". Tale *software*, integrato all'interno del sistema GIS consente di svolgere le valutazioni in remoto, di attribuire pesi ai diversi criteri e di derivare i *rank order* delle alternative su cui basare gli interventi.

### 3.12. I Casi di Azione valutati con software di Multi Criteria Analysis

La ricerca ha sperimentato su due Ambiti Prototipali (uno "montano" e uno "costiero) e su 4 UdP nella provincia di Reggio Calabria il *software* di "Spatial Multi Criteria Analysis".
Le matrici delle valutazioni, utilizzata dal *panel* di valutatori sono state trasposte in linguaggio informatico, e il Geodatabase è stato predisposto ad accogliere tali valutazioni mediante l'inserimento degli specifici campi relativi ai sotto-criteri di "**rilevanza**" e "**integrità**".
In tali campi è stata riportata la valutazione del *panel* di esperti che ha espresso le valutazioni ed ha compilato la "Qualitative Effect Matrix", ovvero seguendo la metodologia valutativa sopra descritta, ciascuna delle UdP dei Casi Prototipali è stata valutata rispetto ai criteri di rilevanza e integrità attribuendo a ciascuno dei sotto-criteri un valore compreso tra 1 e 5.
Il passo successivo è stato il *data processing* ovvero l'elaborazione della matrice qualitativa finalizzata alla derivazione del *rank order* per la definizione dei gradi di compromissione delle UdP valutate e la individuazione delle "tipologie normative" corrispondenti.
Una volta selezionati i criteri si avvia la valutazione e il *software* elabora i dati costituiti dalle valutazioni, ovvero viene elaborata la *Qualitative Effect Matrix*. Il risultato finale è il *rank order* delle alternative selezionate, ovvero delle UdP. Il *software*, fornisce per ciascuna alternativa un valore compreso tra 0 e 1. Come sopra descritto, il punteggio ottenuto dall'alternativa\UdP valutata ricade all'interno di una classe di valori, e a ciascuna classe corrisponde uno specifico "grado di compromissione" e una specifica "tipologia normativa", come mostrato nella figura che segue.

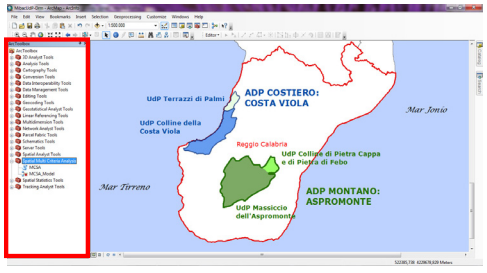


*Figura 2. I Casi Prototipali di UdP nella provincia di Reggio Calabria e il* tool *di Spatial Multicriteria Analysis.*

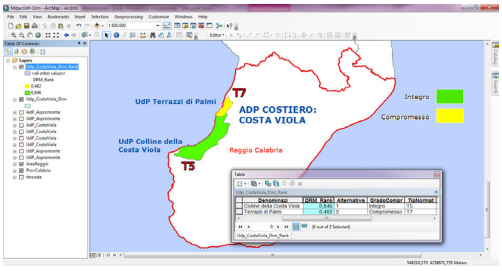


*Figura 3. Software di "Spatial Multi Criteria Analysis". Carte tematiche:* rank order*, grado di compromissione e tipologie normative.*

### 3.13. Alcuni degli impatti della "Spatial Multi Criteria Analysis"

Diversi possono essere i positivi impatti derivati dall'utilizzo del *software* di MCA-GIS, tra cui:

**(1)** effettuare valutazioni ordinali utilizzando la disaggregazione dei criteri di rilevanza e integrità in sotto-criteri e pertanto ottenere stime più dettagliate e consapevoli; **(2)** attribuire "pesi" ai sotto-criteri e derivare quindi diversi possibili scenari futuri quale base per la pianificazione paesaggistica; **(3)** creare mappe tematiche a scala provinciale, regionale o inter-regionale, per avere una visione "globale" del territorio; **(4)** beneficiare della struttura del sistema GIS\WebGIS e di tutti gli strati informativi; **(5)** usufruire di uno potente strumento di statistica ordinale integrato in un sitema GIS\WebGIS per una pianificazione consapevole, informata e sempre ripercorribile.

**4. Conclusioni**

La ricerca muove dall'originario obiettivo teorico-metodologico enunciato dalla strategia dell'Unione Europea e concernente la tutela del paesaggio mediante sua conoscenza, valutazione e corrispondente tutela. Lo studio mira quindi a sviluppare possibili apporti ai programmi di assetto spaziale, di governo del territorio a scala di area vasta e in particolare di pianificazione paesaggistica.

Il Progetto ha avviato lo studio per una possibile risposta alla richiesta del mondo reale di conoscenza del paesaggio. Tale richiesta è proveniente da soggetti istituzionali a livello locale, regionale e sovra-regionale che domandano un reale sistema integrato di conoscenza-valutazione delle realtà paesaggistiche. Ciò per: avere informazioni di base attualmente inesistenti, sia spaziali e sia a-spaziali; assumere decisioni informate; graduare i programmi di intervento in base a fondate scale di priorità; impostare la valutazione di impatti *over-time* degli interventi per stimare l'efficacia delle strategie nel tempo attraverso il raggiungimento di obiettivi desiderati.

Lo scopo è di offrire i primi risultati dello studio al dibattito inter-disciplinare che può aiutare a migliorare criticamente l'approccio sia conoscitivo, sia operativo, sia valutativo multi dimensionale concernente le risorse paesaggistiche. Infatti, la ricerca ha sperimentato, applicato e validato il "Sistema Generale di informazione per la Valutazione e la stima", SGV, per rispondere alle esigenze di conoscenza, analisi, previsione e stima derivanti dalla costruzione dello spazio europeo e dal perseguimento dello sviluppo sostenibile del territorio.

Il *focus* delle richieste di conoscenza-valorizzazione del paesaggio è interno alla programmazione europea-regionale dello sviluppo territoriale sostenibile per la Calabria. In particolare, la ricerca svolta costituisce un libero contributo conoscitivo-valutativo a programmi regionali e locali di valorizzazione del ruolo del paesaggio.

**Selected bibliography**

Council of Europe, Cultural and Natural Heritage Department (2001) *Guidance on inventory and documentation of the cultural heritage*. Council of Europe, Strasbourg

Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, *Codice dei beni culturali e del paesaggio* (e successive modificazioni)

Hinloopen E., Nijkamp P., Rietvelt P. (1983) Qualitative Discrete Multicriteria Choice Models in Regional Planning. In: *Regional Science and Urban Economics*, n. 13: pp. 77-102

Hinloopen E., Nijkamp P. (1990) Qualitative multiple criteria choice analysis. The Dominant Regime Method. *Quality and Quantity*, 24: pp. 37-56

Hinloopen E., Smyth A.W. (1985) *A description of the principles of a new Multi Criteria Evaluation Technique; the Regime Method*. Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, Delft: pp. 422-431

Nijkamp P. (1984) Economic and Ecological Models: A Qualitative Multidimensional View. In: Jansson, A.M. (ed) I*ntegration of Economy and Ecology. An Outlook for the Eighties*: pp. 167-184

Nijkamp P. (1989) Multi Criteria Analysis: a Decision Support System for Sustainable Environmental Management. In: Archibugi F., Nijkamp P. (eds) *Economy and Ecology: Toward Sustainable Development*. Franco Angeli, Milano: pp. 211-235

Vreeker R., Nijkamp P., Ter Welle C. (2001), *A Multicriteria Decision Support Methodology for Evaluating Airport Expansion Plans*. Tinbergen Institute Discussion Paper, Amsterdam. Mimeo

Voogd, H. (1983) *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning*. Pion Ltd., London