



**DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA CIVILE PER
L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO**
IX Ciclo - Nuova Serie (2007-2010)
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

**LA COMPONENTE ARCHEOLOGICA
NELLE METODOLOGIE DI VALUTAZIONE
AMBIENTALE DEI PIANI**

**THE ARCHAEOLOGICAL COMPONENT IN THE
METHODOLOGIES OF ENVIRONMENTAL ASSESSMENT**

ING. EDUARDO CALIANO

Relatore:
PROF. ING. RODOLFO M.A. NAPOLI

Coordinatore
PROF. ING. RODOLFO M.A. NAPOLI

Correlatori:
PROF. ING. ROBERTO GERUNDO
PROF. SSA ANGELA PONTRANDOLFO

In copertina: Veduta di Paestum (Antonio Joli, 1759) – Norton Simon Museum San Diego California

LA COMPONENTE ARCHEOLOGICA NELLE METODOLOGIE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE

Copyright © 2005 Università degli Studi di Salerno – via Ponte don Melillo, 1 – 84084 Fisciano (SA), Italy – web: www.unisa.it

Proprietà letteraria, tutti i diritti riservati. La struttura ed il contenuto del presente volume non possono essere riprodotti, neppure parzialmente, salvo espressa autorizzazione. Non ne è altresì consentita la memorizzazione su qualsiasi supporto (magnetico, magnetico-ottico, ottico, cartaceo, etc.).

Benché l'autore abbia curato con la massima attenzione la preparazione del presente volume, Egli declina ogni responsabilità per possibili errori ed omissioni, nonché per eventuali danni dall'uso delle informazioni ivi contenute.

Finito di stampare il 02/03/2011

INDICE GENERALE

INDICE GENERALE.....	i
indice delle figure.....	iv
indice delle tabelle.....	viii
SOMMARIO.....	x
ABSTRACT.....	xii
RINGRAZIAMENTI.....	xiv
About the author.....	xiv
1 Introduzione: la ricerca di un metodo.....	1
1.1 Archeologia e trasformazioni del territorio: un rapporto complesso.....	3
1.2 Dalla tutela passiva alla tutela mediata.....	5
1.2.1 La Carta archeologica.....	6
1.2.2 La Carta del Potenziale archeologico.....	7
1.3 La normativa in tema di tutela del patrimonio culturale e del paesaggio.....	9
1.3.1 Il modello di tutela italiano.....	12
1.3.2 La verifica preventiva dell'interesse archeologico secondo il d.lgs 163/06.....	14
2 Archeologia, urbanistica e valutazione ambientale.....	19
2.1 La relatività del rapporto fra archeologia e urbanistica.....	21
2.2 Le città pluristratificate: prevenzione e selezione.....	23
2.3 L'archeologia come "componente" della pianificazione.....	26
2.4 La VAS: strumento per la pianificazione sostenibile.....	28
2.4.1 I principi fondanti della VAS.....	28
2.5 L'Archeologia nella Valutazione delle strategie dei Piani o Programmi.....	29
2.5.1 I contenuti del Rapporto Ambientale in riferimento alla componente archeologica.....	30
2.5.2 La definizione degli obiettivi.....	31
2.5.3 Riconoscimento degli aspetti ambientali significativi e individuazione degli indicatori.....	37
2.6 Un approccio metodologico integrato.....	37
3 Il potenziale archeologico.....	41

3.1	Il superamento di un paradigma: il rischio archeologico	42
3.1.1	Il modello Campeol e Pizzinato	43
3.1.2	...alla ricerca di un modello	44
3.2	Il potenziale archeologico: definizione	46
3.2.1	La classificazione dei livelli di potenziale	47
3.3	La valutazione dell'impatto archeologico	50
3.4	L'Indice di impatto sulla componente archeologica	51
3.4.1	L'Indice dal punto di vista del piano	53
3.5	La determinazione del valore dei beni archeologici: una questione aperta	54
3.6	La sensibilità della componente ed il rapporto con il potenziale archeologico	55
3.6.1	Relazione tra potenziale archeologico e sensibilità della componente	57
3.7	Gli indicatori del potenziale archeologico	58
3.8	Obiettivo: la realizzazione di una Carta del potenziale archeologico	60
4	Il Paesaggio. Le fonti e il metodo	65
4.1	Il metodo regressivo	67
4.1.1	Il concetto di storia	67
4.2	Le fonti per la storia del paesaggio	69
4.2.1	Fonti cartografiche	70
4.2.2	La toponomastica	73
4.2.3	Le immagini satellitari	74
4.2.4	Fonti scritte e bibliografiche	74
4.2.5	Fonti iconografiche	76
4.2.6	Fonti reali dirette	76
4.2.7	Fonti reali indirette (le fonti orali)	76
4.2.8	I manufatti	76
4.3	La raccolta dei dati archeologici	77
4.3.1	Il survey archeologico	77
4.3.2	Il survey archeologico a Paestum: una sperimentazione ..	79
4.4	Morfologia del paesaggio	82
4.4.1	Le condizioni climatiche	84
4.4.2	La storia dei fiumi	84
4.4.3	Le dinamiche di occupazione spaziale	86
4.5	Condizioni geomorfologiche	87
4.5.1	Geopotenziale: la definizione di un indicatore	88

5	La determinazione della Carta del potenziale archeologico di Paestum.....	97
5.1	La storia del sito archeologico di Paestum.....	98
5.2	Il quadro geologico e geomorfologico della piana di Paestum	104
5.2.1	Le fasi deposizionali dei travertini di Paestum.....	107
5.3	Le operazioni di bonifica ed il mutamento dell'assetto della Piana	110
5.4	La cartografia storica del Cilento.....	114
5.5	Calcolo degli indicatori.....	116
5.6	Calcolo degli indicatori indiretti.....	117
5.6.1	Analisi del campo visivo.....	118
5.6.2	Esposizione dei versanti.....	120
5.6.3	Analisi della pendenza dei versanti	122
5.6.4	Calcolo del geopotenziale.....	123
5.7	Calcolo degli indicatori diretti.....	126
5.7.1	L'indicatore di densità dei siti noti.....	128
5.8	Overlay e Definizione della Carta del potenziale archeologico	132
5.9	Note conclusive sulla Carta del potenziale archeologico.....	134
6	Conclusioni.....	137
	APPENDICE.....	141
	L'esperienza dell'Emilia Romagna.....	141
	La Carta delle potenzialità archeologiche del PTCP di Modena.....	143
	Struttura della carta e composizione della legenda.....	144
	La tabella dell'interferenza con gli interventi sul territorio	145
	Valutazioni conclusive sull'esperienza Emiliana.....	145
	La Carta del rischio archeologico di Cesena	146
	Le strategie alla base della Carta.....	147
	Bibliografia	157

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 Analisi di corrispondenza tra una ipotetica struttura di Rapporto Ambientale ed i contenuti richiesti dalla normativa (da Belgiorno et al. 2010).....	32
Figura 2.2 Esempio di organizzazione degli obiettivi ambientali previsti da Agenda 21 distinti per componente ambientale (Belgiorno et al. 2010)	35
Figura 2.3 Patrimonio culturale: ipotesi di obiettivi generali e specifici (Belgiorno et al. 2010).....	36
Figura 2.4 Schema sintetico della metodologia di valutazione ambientale applicata alla componente archeologica.....	38
Figura 3.1 Mappa concettuale della procedura di Valutazione dell'impatto archeologico	51
Figura 3.2 Schema a blocchi rappresentante le sequenze per la realizzazione di della Carta del potenziale archeologico.....	62
Figura 4.1 Un estratto di Carta topografica IGM. Le carte a colori sono prodotte dagli inizi degli anni '70	72
Figura 4.2 Esempio di cartografia storica. Acquerello, disponibile presso gli archivi IGM, della città di Napoli (1815 circa).....	73
Figura 4.3 Una immagine satellitare della Piana pestana.	75
Figura 4.4 Il perimetro della città antica di Paestum e le UT oggetto di survey archeologico.....	80
Figura 4.5 Calcolo della funzione di densità di campionamento.....	81
Figura 4.6 Ripartizione della distribuzione dei valori di densità di campionamento su quattro quadranti	82
Figura 4.7 Evoluzione dei meandri fluviali (disegno trattato da Tosco 2009).....	85
Figura 4.8 Un esempio di sfruttamento delle risorse ambientali: le mura della città antica di Paestum seguono per ampi tratti l'andamento del banco di travertino (colore arancio).	87
Figura 4.9 Raffigurazione semplificata di un suolo soggetto a processi di morfogenesi (parte sommitale) e pedogenesi (parte basale).....	89
Figura 4.10 Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia tenera associato a unità di piana costiera.....	91

Figura 4.11	Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia carbonatica.....	92
Figura 4.12	Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia tenera con frana associato a valle fluviale.	93
Figura 4.13	Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia tenera associato ad una valle alluvionale con movimenti lenti del suolo.....	94
Figura 4.14	Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia carbonatica, associato ad unità di piana costiera.	95
Figura 5.1	Veduta 3D del piana di Paestum tratta da Google Earth. In evidenza la ricostruzione 3D dei templi della città antica.....	100
Figura 5.2	Il così detto tempio di Nettuno a Paestum.....	103
Figura 5.3	Conformazione geologica della piana del Sele e profilo tettonico delle colline di Eboli (Amato et al. 2009 e Brancaccio 1987).105	
Figura 5.4	Carta geologica della pianura alluvionale del Sele e sistema deposizionale dei travertini di Paestum (Amato et al. 2009 e D'Argenio et al. 2010).....	108
Figura 5.5	Consorzio di Bonifica Sinistra Sele: Carta dei terreni secondo i coefficienti di assegnazione di acqua irrigua.....	112
Figura 5.6	Consorzio di Bonifica Sinistra Sele: Planimetria dei lavori di bonifica e di trasformazione fondiaria.....	113
Figura 5.7	La piana del Sele in L'Atlante Geografico del Regno delle due Sicilie di Rizzi Zannone (1788).....	115
Figura 5.8	La piana del Sele. Carta dello Stato Maggiore austriaco del 1823.	115
Figura 5.9	Modello digitale del terreno (DTM) del comune di Capaccio Paestum. In rosso è rappresentato il perimetro della città antica di Paestum, in giallo sono rappresentate le torri difensive delle mura.	117
Figura 5.10	Analisi del campo visivo a partire da una torre di osservazione.	118
Figura 5.11	Analisi del campo visibile complessivo dalle torri della città antica di Paestum.....	119
Figura 5.12	Esposizione dei versanti e sovrapposizione del database archeologico (indicato in giallo).	121
Figura 5.13	Diagramma a torta rappresentante le percentuali dei ritrovamenti in relazione alle di esposizioni.	121
Figura 5.14	Carta clivometrica del comune di Capaccio Paestum. In blu è riportato il database archeologico.	122

Figura 5.15 Diagramma a torta della percentuale dei ritrovamenti in relazione alla classe di pendenza dei versanti.	123
Figura 5.16 Carta morfostratigrafia con l'attribuzione dei livelli di Pt alle unità di versante.....	125
Figura 5.17 Carta del geopotenziale del territorio comunale di Capaccio Paestum.....	126
Figura 5.18 Database archeologico georeferenziato.....	128
Figura 5.19 Rappresentazione grafica della kernel density estimation...130	
Figura 5.20 Correlazione fra dimensione dell'area di studio ed ampiezza del raggio di ricerca.	130
Figura 5.21 Calcolo della funzione di kernel density ed associazione dei livelli di potenziale archeologico.	132
Figura 5.22 Carta del potenziale archeologico di Paestum.....	134

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3.1 Classificazione dei livelli di potenziale archeologico (Pt)	48
Tabella 3.2 Classificazione dei livelli di sensibilità della componente archeologica in funzione del livello di invasività delle azioni di piano	56
Tabella 3.3 Denominazione e classificazione degli indicatori archeologici	59
Tabella 4.1 Fonti per la storia del paesaggio.....	70
Tabella 5.1 Attribuzione del livello di potenziale archeologico alle classi di visibilità.....	120
Tabella 5.2 Attribuzione del livello di potenziale archeologico alle classi di esposizione.....	120
Tabella 5.3 Attribuzione del livello di potenziale archeologico alle classi di pendenza.	123
Tabella 5.4 Raggio della funzione di kernel density in relazione alla categoria considerata.....	131
Tabella 5.5 Percentuale in peso dei tematismi cartografici.....	133
Tabella 5.6 Associazione delle classi di potenziale archeologico ai quattro range.	133

SOMMARIO

La valutazione della componente archeologica nella pianificazione territoriale trova il suo fondamento normativo nella produzione giuridica europea in materia delle valutazioni ambientali e nella normativa specifica nazionale. Le cartografie di piano contengono abitualmente la Carta Archeologica fra i tematismi di conoscenza ambientale. Tale strumento si limita, comunemente, alla mappatura ed alla segnalazione dei rinvenimenti in bibliografia, non aggiungendo informazioni sulla scala predittiva. Per raggiungere un livello predittivo, capace di fornire informazioni più accurate per evitare gli impatti con le preesistenze o comunque tenerne conto in sede di programmazione e pianificazione territoriale, si propone la redazione di Carte del Potenziale archeologico. Tali strumenti sarebbero capaci di fornire informazioni sia sulle quote di frequentazione antropica del territorio sia di individuare le aree “archeologicamente vuote”.

Strumento fondamentale per la redazione di tali carte sono le tecniche di analisi territoriale condotte per il tramite degli strumenti offerti dall'informatica. È la VAS che, misurando fra le altre, la pressione del Piano sul suolo e sul paesaggio, si caratterizza come lo strumento principe per valutare la componente archeologica sia sotto il profilo paesaggistico sia quale settore concorrente allo sviluppo strategico del territorio.

Per perseguire l'obiettivo del progetto di ricerca si è sentito il bisogno di utilizzare strumenti analitici all'altezza del compito. Per far questo il lavoro di ricerca ha visto prima l'interazione e poi un tentativo di sintesi fra le varie discipline che si occupano a vario titolo del paesaggio e della sua storia: pianificazione territoriale, geografia, geomorfologia, ecologia e archeologia. Una caratteristica di base all'approccio al tema del paesaggio infatti, è l'interdisciplinarietà, o meglio sarebbe dire la transdisciplinarietà: quel “luogo” dove i confini dei diversi saperi in gioco si rompono e le discipline si influenzano vicendevolmente e, reciprocamente, si fertilizzano.

A tal scopo si è condotto prima un lavoro “semantico”, cioè un lavoro di conoscenza volto ad acquisire quel bagaglio di esperienze e di

metodologie tipiche delle varie “discipline del paesaggio”. La seconda fase del lavoro è stata necessariamente improntata ad una sintesi, cioè alla codifica di un lessico comune. Si è trattato quindi di stabilire una sorta di ontologia capace di combinare i diversi saperi in una struttura contenente tutte le entità rilevanti e le loro relazioni.

Ecco così che il metodo ricercato si sintetizza su tre livelli: un primo livello squisitamente archeologico, in cui il modello di interpretazione dei dati archeologici è stato costruito spalla a spalla con il team degli archeologi della Facoltà di Lettere dell’Università di Salerno; un secondo livello di interpretazione dei dati geologici e geomorfologici del paesaggio, condotto attraverso il supporto di geomorfologi e geoarcheologi; un terzo livello di elaborazione di dati spaziali.

Il modello infine, ha visto la sua applicazione ad un caso di studio complesso come il comune di Capaccio – Paestum nella Piana del Sele in provincia di Salerno.

ABSTRACT

The evaluation component of archaeological in urban planning finds its legal basis in European and specific national legislation of environmental assessments. The planning maps often contain the archaeological map in the themes of environmental knowledge. Generally this tool is limited at the mapping and reporting of findings in the literature, without adding information on the predicted scale. To obtain a predicted level, that can provide more accurate information to avoid impacts with the existing it is proposed the drawing up of maps of archaeological potential. These tools would be able to provide information both on the level of anthropic attending of land, also to identify "archaeologically empty" areas.

Fundamental tool for the preparation of these maps are the techniques of spatial analysis conducted through the tools offered by information technology. It is the environmental assessment, measuring among others, pressure of the urban plan on the ground and the landscape, is characterized as the main tool for the evaluation of the archaeological component in the strategic development of the territory. To obtain the purpose of the research project it was required to use high analytical tools. To do it, the research has seen before the interaction and then a synthesis between the various disciplines interested, in different way, to the landscape and its history: urban planning, geography, geomorphology, ecology and archeology. A basic characteristic of the approach to landscape in fact, is an interdisciplinary approach, or rather would say transdisciplinarity: the "place" where the boundaries of different disciplines involved are broken and disciplines influence each other.

For this reason it is conducted before a "semantic" job, a knowledge work towards acquiring experiences and methods typical of the various "disciplines of the landscape". The second step of the work was characterized by the synthesis of a common lexicon. It was to establish a sort of ontology is able to combine different types of knowledge in a structure containing all the relevant entities and their relationships.

So, the method can be summarized in three steps: the first, purely archaeological, where the model of interpretation of archaeological data has been built back to back with the team of archaeologists from the Faculty of Literature, University of Salerno; the second step of interpretation of geological and geomorphological features of the landscape, conducted through the support of geomorphology and geoarchaeology; third step of processing spatial data. The model finally saw its application to a complex case of studies such as the municipality of Capaccio - Paestum in the Piana Sele in the province of Salerno.

RINGRAZIAMENTI

Il presente lavoro è stato possibile grazie all'aiuto ed alla partecipazione di una serie di persone, amici e compagni di avventura incontrati in questi tre anni di ricerca. E' a loro che voglio tributare un doveroso ringraziamento. Voglio qui fissarne il ricordo elencandoli tutti, in rigoroso ordine di comparsa sulla scena di questo lavoro. Il primo e doveroso ringraziamento va al prof. **Rodolfo M.A. Napoli**, che è stato il primo a credere nella possibilità di dare corpo a questa sperimentazione. Un ringraziamento speciale va a **Giovanni Romano**, assessore all'Ambiente della Regione Campania e sindaco della mia città, per essere sempre il faro acceso per l'orientamento e la navigazione nel mare agitato della nostra realtà. Un ringraziamento va a tutte le figure che hanno dato un contributo scientifico determinante alla riuscita del lavoro. Si ringraziano innanzitutto: i cotutor, il prof. **Roberto Gerundo** e la prof.ssa **Angela Pontrandolfo**, il prof. **Vincenzo Belgiorno** ed i ricercatori ed amici del SEED, in particolare **Vincenzo Naddeo**. Un ringraziamento va a tutti gli archeologi e ricercatori del Laboratorio M. Napoli dell'Università di Salerno con cui ho condiviso ampi momenti di discussione e riflessione (al fumo di qualche sigaretta rigorosamente acquistata in Grecia!) circa l'applicazione del modello: **Vincenzo Amato**, **Alfonso Santoriello**, **Francesco Scelza** e **Pietro Toro**. Un doveroso grazie va al prof. **Domenico Guida** per i preziosi consigli ed alla dott.ssa **Marina Cipriani** ed a tutto lo staff del Museo Archeologico di Paestum per l'affetto e la simpatia mostratami. Un ringraziamento dei più teneri va alla mia compagna **Rossella**. Un ringraziamento speciale va a tutto lo staff della ISTEMI sas, ai miei fratelli sul campo **Nicola Messuti** e **Carmine Napoli** e ad **Enzo Fasolino** e **Rosaria Lamboglia**. Un sentito ringraziamento per la fiducia accordatami va al Settore Urbanistica della Provincia di Salerno nelle persone dell'arch. **Catello Bonadia** e dell'arch. **Nicola Vitolo**.

A tutti loro dedico la frase, di seguito riportata, che è stata per me illuminante, soprattutto in quegli inevitabili momenti in cui pensi che la tua ricerca non sia giustamente orientata...

*Da solo, nessun specialista comprenderà mai nulla se non in parte,
foss'anco del suo specifico campo di studi.*

M. Bloch (Apologie pour l'Histoire ou Métier d'historien, 1941)

ABOUT THE AUTHOR

Eduardo Caliano ingegnere civile edile, ha frequentato il corso di dottorato di ricerca in Ingegneria Civile per l'Ambiente ed il Territorio dell'Università di Salerno a partire dall'a.a. 2007/08. Ha da sempre indirizzato i propri interessi scientifici e culturali verso le discipline di pianificazione urbanistica, di governo del territorio e di tutela dell'ambiente e del paesaggio, interessi poi sviluppati e concretizzati nelle esperienze maturate durante il corso di dottorato di ricerca. In tale solco si inseriscono le sue pubblicazioni scientifiche legate alla tematica della Valutazione Ambientale dei Piani urbanistici e della tutela del patrimonio storico, archeologico, monumentale e paesaggistico. Durante l'esperienza di dottorato di ricerca ha sperimentato, le tecniche di telerilevamento per la pianificazione territoriale ed approfondito il ruolo della geologia e della geomorfologia nei processi decisionali di trasformazione del territorio. Nutre inoltre un forte interesse professionale nell'applicazione di tecniche di indagine non distruttiva per la diagnostica del costruito storico e monumentale. Dal dicembre 2010 è Funzionario coordinatore della Programmazione territoriale, urbanistica e trasporti della Provincia di Salerno.

Eduardo Caliano civil construction engineer, he studied for Ph.D. in Civil Engineering for the Environment and Territory, University of Salerno. He always addressed his scientific and cultural interest to the disciplines of urban planning, territorial government and the environment and landscape, that developed and realized in the experiences gained during the course of doctoral research. During the experience of doctoral research he has tested the techniques of remote sensing for land use planning and he studied the role of geology, geomorphology and archaeology in the decision-making processes of land transformation. He also has a strong professional interest in applying non-destructive investigation techniques for the diagnosis of the historical buildings and monuments. Since December 2010, he is official coordinator of Territorial Planning, Urban Planning and Transport Province of Salerno.

1 INTRODUZIONE: LA RICERCA DI UN METODO

Il presente lavoro è frutto di una sinergia interdisciplinare condotta a partire dal 2008 nell'ambito del dottorato di ricerca in Ingegneria Civile per l'Ambiente ed il Territorio dell'Università di Salerno. Il lavoro, data la sua forte interdisciplinarietà, ha visto, sin dalle primissime fasi il coinvolgimento e l'interazione con le varie figure e le esperienze professionali che a vario titolo entrano nella tutela, nella pianificazione e nella gestione del territorio.

La ricerca ha preso spunto da una serie di problematiche riscontrate da parte di chi si occupa della "trasformazione" del territorio. In particolare modo la problematica a cui si è voluto rivolgere il lavoro di ricerca è legata a quella dei beni culturali e, nello specifico, a quelli archeologici. Ma il problema degli "attori" della trasformazione del territorio non è, a ben guardare, nel bene archeologico o culturale in sé, quanto in un suo particolare sottoinsieme: quello dei beni archeologici non visibili, in quanto ancora "sommersi" perché ancora sepolti e quindi non visibili né conoscibili. Si tratta quindi di quei beni per i quali non vige una disciplina vincolistica di tutela di tipo prescrittivo chiaramente nota e, quindi, in quanto tale presa in considerazione sin dalle fasi preliminari di progettazione. Si tratta invece di quella categoria dei beni archeologici che, attesa la loro non conoscibilità, sono causa, in fase di esecuzione dei progetti di rinvenimenti casuali e imprevisti, i quali hanno come conseguenza immediata quanto meno il rallentamento delle operazioni di cantiere e del cronoprogramma dei lavori. Ma nei casi più "seri" il rallentamento può trasformarsi in un blocco o anche in una revisione, più o meno consistente del progetto. La qual cosa, volendola osservare da un punto di vista meramente economico, ha un effetto negativo: capitali (sia pubblici che privati) spesi "male" e attese dell'investitore appese ad un filo, dove il filo è rappresentato dalla decisione dell'autorità competente. Ma volendo (giustamente!) considerare la tematica sotto il profilo etico, osserviamo come il patrimonio culturale conservato sul (e dal) territorio ha innanzitutto valore di traccia documentale e

testimoniale, chiamando quindi i cittadini al rispetto, alla preservazione ed alla trasmissione dello stesso.

La domanda che ci siamo posti all'atto di intraprendere questo lavoro di ricerca era, quindi, se fosse possibile elaborare un metodo che partendo dalle caratteristiche intrinseche del paesaggio potesse condurre ad una valutazione di tipo predittivo delle possibilità di rinvenimento di testimonianze antropiche sepolte. In altri termini ci siamo chiesti se fosse possibile mettere in relazione tra loro tracce e testimonianze storiche con l'analisi degli elementi caratteristici del paesaggio e, quindi, se fosse possibile ricavare da tale relazione una regola capace di fornire informazioni circa eventuali probabilità di impatto tra una opera redigenda ed una potenziale traccia archeologica obliterata.

Per perseguire l'obiettivo del progetto di ricerca si è sentito il bisogno di utilizzare strumenti analitici all'altezza del compito. Per far questo, come dicevamo poc'anzi, il lavoro di ricerca ha visto prima l'interazione e poi un tentativo di sintesi fra le varie discipline che si occupano a vario titolo del paesaggio e della sua storia: pianificazione territoriale, geografia, geomorfologia, ecologia e archeologia. Una caratteristica di base all'approccio al tema del paesaggio infatti, è l'interdisciplinarietà, o meglio sarebbe dire la transdisciplinarietà: quel "luogo" dove i confini dei diversi saperi in gioco si rompono e le discipline si influenzano vicendevolmente e, reciprocamente, si fertilizzano.

A tal scopo si è condotto prima un lavoro "semantico", cioè un lavoro di conoscenza volto ad acquisire quel bagaglio di esperienze e di metodologie tipiche delle varie "discipline del paesaggio". La seconda fase del lavoro è stata, necessariamente, improntata ad una sintesi, alla codifica di un lessico comune. Si è trattato quindi di stabilire una sorta di ontologia capace di combinare i diversi saperi in una struttura contenente tutte le entità rilevanti e le loro relazioni.

Come si può intuire il lavoro svolto non ha mirato alla catalogazione in senso scientifico di un sapere: non si è trattato di descrivere o elaborare una nuova metodologia di ricerca storica o archeologica sul paesaggio; non si è nemmeno trattato di voler costruire intorno a saperi di tipo umanistico e quindi empirico, una impalcatura di tipo scientifico e quindi determinista. Si è voluta elaborare, invece, una regola di analisi del territorio e del paesaggio che, partendo dalle varie discipline e conoscenze, elaborasse con profitto (almeno lo si spera!) un metodologia che avesse rigore scientifico, operando una sintesi fra le varie conoscenze e competenze. Come si vedrà il riferimento applicativo è a paesaggi e

storiografia italiana: ciò non toglie che le regole di analisi possono essere facilmente esportabili ed applicabili a vari contesti territoriali. Come si vedrà infatti, gran parte dei concetti alla base del metodo di ricerca di seguito proposto, derivano dalle scienze ambientali e dall'ecologia. Accanto ad elementi e fatti storici del paesaggio, manufatti ed "ecofatti", si farà spesso ricorso a termini chiave quali valutazione ambientale, impatto, sostenibilità; ciò a testimonianza di come il lavoro di ricerca abbia operato la sintesi fra le varie discipline.

Si è potuto infine osservare come, soprattutto nell'ultimo decennio, il lavoro dello storico sia sempre più uscito dagli archivi e dalle biblioteche per scendere in campo. Ciò a riprova che il paesaggio è per sua natura un settore di ricerca "applicata", che pone alla base la relazione fra il territorio, i manufatti e la cultura materiale.

1.1 ARCHEOLOGIA E TRASFORMAZIONI DEL TERRITORIO: UN RAPPORTO COMPLESSO

In Italia il tema dell'archeologia, soprattutto nei contesti urbani, non è estranea alle tematiche di pianificazione del territorio, anzi ha una storia consolidata, ma non sempre di successo. Del resto il nostro Paese, con un numero eccezionale di centri urbani "stratificati", presenta, a chi vuole operare nell'ambito della pianificazione urbanistica, diverse problematiche che riguardano la possibile riscoperta di tracce del passato che, se ben valorizzate, divengono una risorsa territoriale. La pratica in Italia dell'archeologia nei contesti urbani a partire dagli anni '80 ha certamente prodotto risultati positivi con gli scavi stratigrafici in singole città (Pavia, Milano, Brescia, Roma, Napoli, Modena, Bologna, Torino, Siena, etc.) i quali hanno consentito di far luce su alcune complesse dinamiche insediative (continuità di alcuni edifici classici ed in particolare per i luoghi di culto, persistenza o recupero di tecnologie costruttive, stili architettonici, impianti urbani che ricalcano l'assetto delle città in epoche precedenti). In molti casi tuttavia, l'archeologia urbana si è rivelata un dispendio di risorse con risultati inferiori rispetto alle aspettative di una utenza non specializzata. La semplice estensione alla città dei metodi di indagine stratigrafica comunemente utilizzati nei contesti archeologici tout court infatti, ha snaturato i fondamenti teorici della politica della

salvaguardia, intesa come tutela preventiva attuata con gli strumenti del vincolo e della pianificazione urbanistica (Renfrew et al. 2006).

L'esigenza, avvertita in primo luogo da archeologi e pianificatori, è quella di elaborare metodologie di analisi territoriali che possano fornire le conoscenze e le informazioni necessarie per organizzare, coordinare e preparare progetti e report relativi ad interventi di tipo preventivo, superando, al tempo stesso, il concetto di tutela "passiva" per volgere verso una tutela "attiva" del bene e del contesto paesaggistico in cui lo stesso è inserito. Tali operazioni, data la loro complessità, richiedono un approccio interdisciplinare (Cambi et al. 2002). Solo l'interazione fra saperi diversi, può generare attraverso il reciproco "contatto" uno stato di conoscenza del territorio più avanzato e critico, dove i modelli e le tecniche di diverse discipline transitano da una all'altra reciprocamente influenzandosi e fertilizzandosi (transdisciplinarietà).

Il risultato, per non rendere sterili tali processi, deve concretizzarsi nella creazione di strumenti agevoli, versatili e di facile utilizzo e lettura, che siano in grado di fornire al pianificatore un adeguato supporto in fase di progettazione e determinino, in funzione del rapporto tra necessità della città moderna ed esigenze di tutela delle memorie storiche, scelte appropriate.

Secondo le recenti disposizioni normative le nuove infrastrutture devono, sin dalla fase preliminare di progettazione dell'intervento, considerare il patrimonio archeologico come un elemento fondamentale. In particolare i progettisti hanno l'obbligo di minimizzare il rischio di impatto con la preesistenza archeologica potenzialmente presente sul territorio su cui si intende localizzare l'intervento. A tal riguardo il progettista purtroppo, non ha grandi strumenti di conoscenza a sua disposizione. La normativa per l'appalto dei lavori pubblici o di interesse pubblico dispone ad esempio, articolate e, a volte, costose indagini pre-scavo chiaramente condotte a scala puntuale. Tali indagini, operate in fase di progettazione preliminare, in realtà appaiono, in alcuni casi, poco utili e comunque intervengono su ipotesi progettuali in qualche modo già delineate. La poca utilità è facilmente riscontrabile qualora l'opera redigenda abbia una estensione areale piuttosto diffusa o sia a sviluppo lineare. Si pensi ad esempio a quanto è accaduto per i lavori di sistemazione della rete autostradale nazionale o per la realizzazione della rete ferrovia dell'alta velocità, dove i tracciati hanno dovuto più volte essere rivisti o subire rallentamenti in funzione di ritrovamenti imprevisti nonostante le prescritte indagini preliminari.

In questa disanima lasciamo volutamente fuori i casi strettamente urbani, si pensi ad esempio ai casi dei nuovi tracciati delle metropolitane di città pluristratificate come Roma e Napoli, dove risulta quantomeno arduo il compito di voler “prevedere” l’impatto con la preesistenza archeologica se non lavorando a quote al di sotto di quelle di ipotetica frequentazione antropica. In questi casi, pur lavorando sotto i livelli che presentano un rischio archeologico elevato, il potenziale impatto non è evitabile data la necessaria ubicazione delle stazioni soprattutto nei nodi urbani strategici. Ne è testimonianza illustre la stazione di Piazza Venezia della Linea C della Metropolitana di Roma, la cui esecuzione ha fatto emergere uno spaccato interessante dell’epoca romana con la scoperta di un isolato della Roma imperiale (Manacorda 2003).

1.2 DALLA TUTELA PASSIVA ALLA TUTELA MEDIATA

In generale, la disciplina di tutela dei beni culturali parte dall’alto, attraverso i principi sanciti dall’art. 9 della Costituzione italiana. L’importanza di una disciplina di tutela del proprio patrimonio paesaggistico, artistico e culturale per un paese quale l’Italia, che fonda una parte importante della propria economia sul turismo, non è affare di poco conto.

In un simile contesto una corretta, quanto strategica, azione di tutela non può che portare indubbi benefici sia in termini di immagine turistica del Paese sia come salvaguardia delle proprie identità sia, conseguentemente, in termini di incremento dello sviluppo.

L’Italia si è dotata, fra le prime nazioni europee, di strumenti di tutela del proprio patrimonio paesaggistico e culturale, basti pensare alle leggi 1089/39 e 1497/39, passando poi per la legge 431/85, fino al d.lgs 42/2004 (il c.d. Codice Urbani). Solo attraverso quest’ultimo provvedimento legislativo però l’Italia ha evoluto il proprio concetto di tutela statica e passiva del paesaggio. In altri termini solo attraverso i recenti dettami normativi si è superato il concetto di paesaggio come “forma” estetica introdotto con i provvedimenti del 1939, aprendo così un nuovo scenario, a lungo invocato, quello della tutela attiva dei beni culturali.

Dunque accanto alla *tutela passiva* dei beni culturali, operata ope legis attraverso la disciplina vincolistica sul territorio, prende corpo il concetto

di *tutela attiva*, intendendo come tale lo sviluppo di quelle azioni che possano migliorare il bene o, comunque, la sua conoscenza e fruizione.

Ma a ben guardare c'è una sottile terra di mezzo fra le due azioni: quella dell'analisi delle potenzialità esprimibili da un contesto territoriale in funzione del proprio patrimonio culturale, anche quello non strettamente noto, in quanto sommerso. Sia la tutela attiva, che la tutela passiva "lavorano" infatti, sul bene in quanto tale, cioè noto, emerso, presente, identificato; si tratta dunque, di azioni comunque operanti su scala puntuale.

Le azioni di valutazione strategica del territorio e delle sue componenti, ai fini di valorizzarne le caratteristiche e le peculiarità, possono essere messe in atto a prescindere che il bene sia emerso o sommerso, in quanto esse operano su caratteristiche "intrinseche" del territorio stesso. Nasce da qui il concetto di *tutela mediata*, cioè la messa in atto di quelle azioni che possono essere operate a tutela ed a valorizzazione del patrimonio culturale a partire dalla scala pianificatoria e programmatica. Sono le azioni di piano che, attraverso una efficace disciplina regolamentare, possono tutelare il patrimonio culturale, soprattutto quello sommerso. Tale disciplina avrebbe molteplici effetti positivi: rafforzerebbe le identità territoriali, tutelerebbe i beni culturali, eviterebbe, o meglio sarebbe dire, mitigherebbe gli impatti con le preesistenze archeologiche salvaguardando gli interessi degli attori della trasformazione territoriale.

Ma quali sono, attualmente, gli strumenti a disposizione di chi volesse operare scelte di tutela mediata?

1.2.1 La Carta archeologica

Unico strumento comunemente a disposizione del progettista che volesse anteporre la problematica delle preesistenze archeologiche alle indagini pre-scavo è la *Carta archeologica*.

Il corredo cartografico di piano, soprattutto se elaborato nell'ambito di un quadro ambientale al fine di una valutazione strategica del piano, contempla abitualmente la Carta Archeologica fra i tematismi di conoscenza. Tale strumento, abitualmente, individua in mappa tutte le informazioni in repertorio circa le emergenze archeologiche (o dei beni culturali in generale) note. In altri termini la carta in oggetto si limita alla mappatura ed alla segnalazione dei rinvenimenti in bibliografia, non aggiungendo informazioni su scala predittiva. In altri termini è una

schedatura di tipo discreto e quantitativo, o meglio sarebbe dire localizzativo, che nulla dice in merito alle possibili stratigrafie storiche dell'ambiente urbano o perurbano. Se non fosse per i dispositivi vincolistici (ad esempio le fasce di rispetto), che in alcuni casi si accompagnano alle maggiori emergenze archeologiche del paesaggio, la carta sarebbe un tutt'uno con la mappatura delle altre rilevanze storico, architettoniche e paesaggistiche del territorio. Una carta quindi poco utile per chi volesse avere una conoscenza più approfondita dei processi di stratificazione del paesaggio.

A ben guardare, infatti, il problema non è tanto quello di conoscere l'ubicazione delle singole preesistenze, cosa che è di fatto superabile per il tramite dei database, sempre più georiferiti, in possesso delle Soprintendenze, quanto avere una percezione dei livelli e delle fasi di utilizzo antropico di un sito o di un'area. Dunque si avverte la necessità di passare da un livello di conoscenza di natura discreto e puntuale, tipicamente utilizzato nella Carta Archeologica prodotta dalle Soprintendenze, ad un modello predittivo di tipo areale. Modello quest'ultimo che non può basarsi solo sulla tipica disciplina vincolistica passiva, espressa per il tramite delle fasce di rispetto, né tanto meno essere costruito in base a considerazioni puramente soggettive. In altri termini vi è l'esigenza di costruire modelli condivisi, cioè carte tematiche che vadano a graduare la potenzialità archeologica di un territorio e soprattutto che regolino il modo in cui gli elementi archeologici sono interpretati e valutati al fine di ottenere delle indicazioni utili ad effettuare analisi previsionali (Gelichi et al. 2008). Urgono pertanto, modelli di compilazione condivisi, ma pur sempre da calare nei contesti territoriali e quindi da rapportare alle specificità paesaggistiche, ambientali e storiche dei territori stessi.

1.2.2 La Carta del Potenziale archeologico

Le nuove tendenze che in seno all'archeologia dei paesaggi hanno favorito la discussione sulla necessità di superare le vecchie concezioni in merito al metodo dell'archeologia territoriale, prediligendo sistemi di tipo anglosassone che, rimodulati in chiave meno tecnicista, hanno permesso di raggiungere risultati interessanti nel campo della ricostruzione dei paesaggi storici (Santoriello et al. 2006), hanno portato a riconsiderare il ruolo e la funzione delle carte archeologiche, le quali diventano così strumenti in grado di poter valutare non solo l'ubicazione delle

preesistenze antiche sul territorio, ma anche la potenzialità che quel dato ambito territoriale esprime rispetto alla presenza di giacimenti e tracce archeologiche sepolte.

La Carta archeologica dunque, di tipo discreto e con informazioni puntuali non estendibile per diretta emanazione ad un intorno spaziale, si modifica, passando ad un modello diffuso, con informazioni areali, comprendenti l'intero territorio di riferimento. Nasce da qui la *Carta del Potenziale archeologico*.

Una carta, per essere un effettivo supporto alla decisione al fine di attuare il concetto di tutela mediata e rappresentare quindi, utile strumento per chi opera sul territorio, deve segnalare con la maggiore precisione possibile la consistenza del patrimonio archeologico conservato (e quindi la potenza della stratificazione archeologica e la superficie che occupa) individuando al tempo stesso le aree "archeologicamente vuote" utilizzabili per lo sviluppo urbano (Guarnieri 2001).

Va da sé che la Carta archeologica, dove per questa intendiamo una carta che indichi la presenza e la consistenza dei rinvenimenti e dei siti archeologici di un territorio, rappresenta comunque il necessario punto di partenza. Ma una volta completata la fase di inserimento dati, sfruttando le possibilità di analisi spaziale offerte dai GIS, l'obiettivo è quello di superare la stessa Carta Archeologica per arrivare ad una Carta del Potenziale Archeologico. Quest'ultima, unitamente agli altri strumenti di analisi e di conoscenza del paesaggio, garantirebbe un valido sistema di supporto alla decisione e di sviluppo strategico del territorio, permettendo di valutare, già su scala programmatoria e pianificatoria, il potenziale archeologico di una determinata area. Ciò al fine, sia di valorizzare il patrimonio storico archeologico sia di minimizzare il rischio di impatto con la preesistenza archeologica, evitando in tal modo tutti i costi di natura economica, logistica e di tempo dovuti ai fermi di cantiere, all'eventuale scavo "di emergenza" o finanche alla revisione progettuale.

Pertanto appare chiaro come la Carta del potenziale archeologico non ha velleità di rappresentare alcuna disciplina vincolistica del bene, ma anzi tutt'altro: tende a superare la visione della tutela passiva andando a responsabilizzare le scelte degli attori della trasformazione territoriale.

Infine oltre a responsabilizzare chi effettua gli atti di programmazione e di pianificazione del territorio, tale strumento garantirebbe ancor più trasparenza negli atti delle Soprintendenze in materia di pareri sulle

concessioni edilizie, rendendo esplicite le motivazioni e le prescrizioni addotte.

1.3 LA NORMATIVA IN TEMA DI TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURALE E DEL PAESAGGIO

La storia della tutela del patrimonio culturale e paesaggistico italiano è andata di pari passo con la presa di coscienza che esso rappresenti la storia, la testimonianza e l'identità di una fra le maggiori civiltà della storia dell'uomo. Non a caso gli avvenimenti storici, l'evoluzione sociale e politica, trovano nella stratificazione delle nostre città una espressione privilegiata degli sviluppi delle diverse dominazioni fino alle espressioni, in epoca recente, di un sentire comune, italiano, pur nelle lievi specifiche regionali.

La disciplina dei beni culturali rappresenta una deroga al principio di proprietà, perché incide sul proprietario stesso limitandone la facoltà di godere e di disporre liberamente del bene. Ciò vale anche in ambito urbano per i beni immobili, principio quest'ultimo, alla base del controllo delle soprintendenze sulle opere pubbliche.

A livello europeo si è sviluppata una condivisione sui temi del paesaggio con la *Convenzione europea del paesaggio*. La Convenzione è un trattato internazionale adottato il 19 luglio del 2000 dal comitato dei ministri del Consiglio d'Europa. In Italia è ufficialmente in vigore a partire dal 1° settembre 2006 (dopo la ratifica intervenuta con la legge n. 14 dello stesso anno). Grazie a questo documento il problema del paesaggio ha ottenuto un riconoscimento giuridico internazionale condiviso. Ogni paese firmatario è tenuto infatti, a rispettare i principi enunciati nella Convenzione, conformemente al proprio assetto amministrativo, in armonia con le politiche nazionali. La finalità del trattato è di promuovere la salvaguardia e la pianificazione dei paesaggi, nel rispetto delle aspirazioni delle popolazioni, organizzando la cooperazione europea nel settore.

L'Italia si è dotata, fra le prime nazioni europee, di strumenti di tutela del proprio patrimonio. Negli anni successivi all'Unità nazionale, la protezione delle bellezze naturali e del patrimonio artistico aveva trovato un primo consenso in movimenti e associazioni, nella fase di inizio dell'industrializzazione, quando il paese era investito da profonde

trasformazioni. La cultura idealista, di stampo crociano, aveva promosso un'idea del paesaggio come "bel panorama", che si traduceva in una tutela delle vedute, privilegiando gli aspetti ottici e percettivi. La legge n. 411 del 16 luglio 1905 ebbe il merito di aprire la strada verso una coscienza nazionale di tutela, poi proseguita con la legge n.364 del 20 giugno 1909 e culminata con la successiva legge n. 778 dell'11 giugno 1922, promossa da Benedetto Croce, all'epoca Ministro della Pubblica Istruzione dell'ultimo governo Giolitti, dedicata alla "Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico".

In età fascista l'Italia si è dotata di strumenti di tutela del proprio patrimonio sia per quanto riguarda i beni mobili o immobili, legge 1089/39, sia per quanto riguarda la tutela paesaggistica, legge 1497/39. La 1089/39 ebbe il pregio di dettagliare in maniera puntuale le tipologie di beni oggetto di tutela, introducendo norme per l'assoggettamento alle disposizioni relative ai divieti di demolizione, rimozione, modificazione e restauro anche delle cose mobili di proprietà privata.

In tema di protezione delle bellezze naturali legge Bottai n. 1497 del 22 giugno 1939, riservata alle bellezze naturali e panoramiche, che promuoveva la tutela di ambiti territoriali circoscritti e prevedeva, come strumento operativo, l'introduzione dei piani territoriali paesistici. La 1497/39 recava disposizioni per la protezione delle bellezze naturali, suddivise in bellezze di insieme e bellezze individue. Tale disciplina determinò in dottrina e giurisprudenza il radicarsi di quella opinione che vede nella individuazione delle tipologie richiamate una concezione estetica più che tecnica della conservazione paesaggistica.

Tutto questo complesso di norme, certamente aggiornato per l'epoca in cui era stato promulgato, basava la valutazione del paesaggio soprattutto sui criteri estetici, sintetizzati dalla formula (in cui non è difficile riconoscere l'ascendente crociano): "Le bellezze panoramiche considerate come quadri".

Con l'entrata in vigore, il 1° maggio 2004, del *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, varato con il d.lgs 42 del 22 gennaio 2004, si è segnata una tappa fondamentale nella evoluzione del concetto di tutela dei beni culturali e del paesaggio in Italia. La disciplina dei beni culturali è stata oggetto di una prima rivisitazione nel 1999, a cui è seguita la riforma integrale attraverso il cosiddetto Codice Urbani del 2004, poi oggetto di due aggiornamenti correttivi, uno nel 2006 (dl 156) e l'altro nel 2008 (dl 62 e 63). La nuova legge recepisce gli orientamenti della Convenzione europea e li applica sotto il profilo normativo dell'ambito nazionale,

adattandoli ad una lunga tradizione giuridica, maturata in Italia a partire dal primo Novecento. Certo è possibile rilevare alcune discrepanze di fondo tra il Codice e la Convenzione europea, in particolare tra la concezione del paesaggio come bene culturale pertinente in primo luogo alla nazione, e una concezione più locale, difesa dalla Convenzione, che invece insiste sul valore del paesaggio come *fondamento di identità* delle popolazioni.

Contemporaneamente si sono seguite evoluzioni normative sull'archeologia preventiva (un primo riferimento è già rinvenibile nella legge Merloni 109/1994 e nel decreto Bargone del 1999) confluite poi negli articoli 2 ter e quater della legge 109/2005, recepiti poi nel d.lgs 163/2006 (*Codice dei Contratti pubblici*) agli articoli 95 e 96.

L'azione di tutela dei beni culturali e del paesaggio è sancita sin nei principi contenuti nella prima parte della carta costituzionale. La Costituzione italiana afferma all'articolo 9 che: "la Repubblica tutela il paesaggio e il patrimonio artistico della Nazione". Nello specifico, si ribadisce nel testo della Costituzione, così come modificato nel 2001, che l'attività di tutela dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi degli articoli 117 e 118 è una delle prerogative delle soprintendenze, organi periferici del Ministero dei beni culturali (MIBAC).

Il concetto di fondo che si esprime con le attività di tutela è che la difesa e la valorizzazione del patrimonio culturale concorrono a preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio ed, al tempo stesso, a promuovere lo sviluppo della cultura. La tutela consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette, sulla base di un' adeguata attività conoscitiva, ad individuare i beni costituenti il patrimonio culturale ed a garantire la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione. L'esercizio delle funzioni si esplica anche attraverso provvedimenti volti a conformare e regolare diritti e comportamenti inerenti al patrimonio culturale.

Le forme di tutela si esprimono, come già accennato ai punti precedenti, nella tutela passiva, attraverso i vincoli presenti sul territorio in applicazione del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42; nella tutela mediata, attraverso l'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale; e nella tutela attiva che consiste nel restauro e nella messa in sicurezza di un bene culturale, in vista della sua fruibilità e della divulgazione della sua conoscenza.

La tutela mediata trova, nella creazione di strumenti appositi in grado di fornire una conoscenza diffusa delle potenzialità archeologiche del

territorio, un valido strumento. Nel caso della redazione di una carta archeologica o di un GIS dedicato alla localizzazione delle emergenze architettoniche di interesse culturale diffuse sul territorio, il prodotto realizzato diventa veicolo di conoscenza territoriale ed asseconda le necessità di tutela proprio per la sua funzione e specificità.

1.3.1 Il modello di tutela italiano

Storicamente il modello di tutela italiano, al di là di tutte le evoluzioni normative, posa le sue fondamenta nei valori intrinseci del bene e non nelle sue potenzialità (ritorno economico). Tuttavia nel dibattito politico e mediatico sulla questione degli investimenti nel settore dei beni culturali e l'inscindibilità della problematica sul patrimonio da quella del turismo, conseguenza diretta della *reductio* del bene culturale a risorsa economica, costituiscono il principale ostacolo all'attuazione di progetti di valorizzazione innovativi, restringendo la discussione sulle politiche di valorizzazione dei beni culturali. Tutto sembra incentrato intorno a termini quali "ricettività", "marketing" e promozione, assegnando un ruolo di primo piano ad operatori turistici, analisti del mercato e privati. In nome del turismo culturale, in aree come la Sicilia negli anni di Agenda 2000 sono stati sostenuti progetti di nuove strutture alberghiere, parchi giochi e porti turistici. Accanto a queste esperienze negative, sono stati elaborati progetti su paesaggi storici, su territori più ampi di quelli dei singoli comuni, come nel caso della Valle dell'Alcantara, visto come un contesto unitario, canale di penetrazione dal mare alle regioni interne, con relazioni strette fra insediamenti di altura e fiume, fra diffusa presenza monastica e caratteri dell'architettura sacra e civile.

L'approccio paesistico alla valorizzazione del patrimonio archeologico diffuso nasce dalla presa di coscienza che il tessuto connettivo è unico e collega i singoli beni culturali in sistemi e che non consista esclusivamente nella cultura e nella storia del territorio italiano, ma si manifesti nei suoi paesaggi, nella complessiva riqualificazione e condizione necessaria per la restituzione dei significati storici e identitari del patrimonio.

L'unicità italiana che per S. Settis (Italia S.p.a. L'assalto al patrimonio culturale, 2002) è caratterizzata "da una cultura della conservazione integrata e territoriale", che concepisce come un insieme "il paesaggio, le città, i villaggi, gli edifici, i quadri, i manoscritti e i musei" si può tradurre in reale azione di tutela e recupero del patrimonio culturale e

paesaggistico solo passando attraverso la previsione di forme di coinvolgimento attivo delle comunità locali.

Indicazioni metodologiche utili alla valorizzazione del patrimonio archeologico vengono in ambito internazionale dalla Carta internazionale per la gestione del patrimonio archeologico, adottata dalla IX Assemblea Generale dell'ICOMOS nel 1990 e nota come *Carta di Losanna*, che pone al centro il tema della “conservazione integrata”. Evidenzia due aspetti fondamentali: l'integrazione disciplinare, vale a dire la collaborazione fra specialisti e l'ampliamento dei soggetti coinvolti nella valorizzazione attraverso la collaborazione fra settore pubblico, mondo della ricerca, delle imprese private e coinvolgimento del grande pubblico; il diritto alla partecipazione ai processi decisionali delle popolazioni locali, vere protagoniste del processo di valorizzazione.

Una corretta pianificazione e gestione territoriale non può prescindere dal verificare l'impatto che nuove opere esercitano sulle caratteristiche fisiche, sull'integrità dei contesti, sull'ecologia e sulla naturale diversità degli spazi; d'altro canto l'approccio alla pianificazione urbana di una moderna città non può ignorare le modalità di accesso, i sistemi di trasporto e le opere che favoriscono il benessere sociale, economico e culturale delle comunità locali.

L'evoluzione del quadro normativo ha portato alla presa di coscienza, sia da parte dei soggetti pubblici che di quelli privati, che il concetto di bene culturale riguarda uno scenario più ampio; esso comprende sia il contesto specifico in cui è inserito il bene stesso sia l'intero paesaggio. Ciò in linea con la maggior parte delle politiche che contemplano uno sviluppo sostenibile e rispettoso dell'ambiente e del territorio. In quest'ottica, l'utilizzazione economicamente appropriata delle risorse, va di pari passo con la valorizzazione delle varie componenti ambientali fra le quali quelle paesaggistiche. A tal riguardo esempi degni di nota sono le esperienze effettuate nei comuni dell'Emilia – Romagna. In questa regione, attraverso la cooperazione tra amministrazioni e soprintendenze, si sono portati a compimento fruttuosi accordi di programma, per una redazione di carte archeologiche in continuo aggiornamento, ma soprattutto innovative sulla scala dei contenuti, attraverso un approccio di tipo predittivo. Tentativi questi che si sono rivelati soprattutto utili in occasione degli interventi edilizi sul territorio e per la progettazione delle così dette opere a rete, come le definisce il Codice dei contratti e degli appalti del 2006.

1.3.2 La verifica preventiva dell'interesse archeologico secondo il d.lgs 163/06

La *verifica preventiva dell'interesse archeologico*, viene regolamentata per la prima volta con la legge 25 giugno 2005, n. 109. Essa interviene a colmare un vuoto normativo e fornisce una legittimazione ad interventi imposti in questi anni dalle stesse esigenze di tutela del patrimonio archeologico, come richiesto dall' articolo 28, comma 4 del Codice dei beni culturali e del paesaggio. L'obbligo della verifica preventiva ha poi trovato, come accennato al punto precedente, ricezione definitiva nel con il d.lgs. 12 aprile 2006 n.163 agli articoli 95 e 96. Attraverso la verifica preventiva si è segnato un passo importante nella atavica discussione fra gli operatori del settore (rappresentati dalle Soprintendenze) e gli attori della trasformazione del territorio, portatori delle esigenze operative connesse alle attività che comportano lavori di scavo, da quelle edilizie o estrattive, fino alle grandi opere infrastrutturali. Le operazioni di verifica dell'interesse archeologico delle aree, soprattutto quando si tratta di aree vincolate, è una delle forme della tutela, che unita alla assistenza sul cantiere può dare vita ad interventi di scavo archeologico di tipo preventivo.

Questi scavi, gestiti, indirettamente, dalle soprintendenze attraverso diverse forme, hanno come minimo comun denominatore la committenza esterna, rappresentano la stragrande maggioranza degli scavi archeologici condotti oggi in Italia. Si tratta pur sempre di scavi che necessariamente prevedono la rimozione dei reperti rinvenuti oppure, nei casi più interessanti dal punto di vista testimoniale, richiedono modifiche progettuali anche rilevanti per consentire in loco la conservazione totale o parziale dei resti rinvenuti.

La prassi operativa attualmente in uso prevede che le Sovrintendenze per i Beni Archeologici esaminino, per un parere preventivo, la grande maggioranza dei progetti realizzati dagli enti pubblici, corredati da una valutazione dell'impatto archeologico redatta da personale qualificato. Questa legge ha comunque il pregio di fornire nuove prospettive alla disciplina di tutela attiva, in quanto contribuisce alla tutela del patrimonio archeologico, inteso anche come studio del paesaggio che reca i segni dell'antico.

L'art. 96 del d.lgs 163/2006 disciplina la Procedura di Verifica preventiva dell'interesse archeologico nel seguente modo:

1. [...] La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico si articola in due fasi costituenti livelli progressivi di approfondimento dell'indagine archeologica. L'esecuzione della fase successiva dell'indagine è subordinata all'emersione di elementi archeologicamente significativi all'esito della fase precedente.

La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico consiste nel compimento delle indagini e nella redazione dei documenti integrativi del progetto di seguito riportati:

a) prima fase, integrativa della progettazione preliminare:

esecuzione di carotaggi;

prospezioni geofisiche e geochimiche;

saggi archeologici tali da assicurare una sufficiente campionatura dell'area interessata dai lavori;

b) seconda fase, integrativa della progettazione definitiva ed esecutiva: esecuzione di sondaggi e di scavi, anche in estensione.

2. La procedura si conclude con la redazione della relazione archeologica definitiva, approvata dal soprintendente di settore territorialmente competente. La relazione contiene una descrizione analitica delle indagini eseguite, con i relativi esiti di seguito elencati, e detta le conseguenti prescrizioni:

a) contesti in cui lo scavo stratigrafico esaurisce direttamente l'esigenza di tutela;

b) contesti che non evidenziano reperti leggibili come complesso strutturale unitario, con scarso livello di conservazione per i quali sono possibili interventi di reinterro oppure smontaggio - rimontaggio e musealizzazione in altra sede rispetto a quella di rinvenimento;

c) complessi la cui conservazione non può essere altrimenti assicurata che in forma contestualizzata mediante l'integrale mantenimento in sito.

3. Per l'esecuzione dei saggi e degli scavi archeologici nell'ambito della procedura di cui al presente articolo il responsabile del procedimento può motivatamente ridurre, d'intesa con la soprintendenza archeologica territorialmente competente, i livelli di progettazione, nonché i contenuti della progettazione, in particolare in relazione ai dati, agli elaborati e ai documenti progettuali già comunque acquisiti agli atti del procedimento.

4. Nelle ipotesi di cui alla lettera a) del comma 2, la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico si considera chiusa con esito negativo e accerta l'insussistenza dell'interesse archeologico nell'area interessata dai lavori. Nelle ipotesi di cui alla lettera b) del comma 2, la soprintendenza detta le prescrizioni necessarie ad assicurare la

conoscenza, la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologicamente rilevanti, salve le misure di tutela eventualmente da adottare ai sensi del codice dei beni culturali e del paesaggio, relativamente a singoli rinvenimenti o al loro contesto. Nel caso di cui alla lettera c) del comma 2, le prescrizioni sono incluse nei provvedimenti di assoggettamento a tutela dell'area interessata dai rinvenimenti e il Ministero per i beni e le attività culturali avvia il procedimento di dichiarazione di cui agli articoli 12 e 13 del predetto codice dei beni culturali e del paesaggio.

5. La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico è condotta sotto la direzione della soprintendenza archeologica territorialmente competente. Gli oneri sono a carica della stazione appaltante. [...]

Nel descrivere le azioni volte alla valutazione dell'interesse archeologico, il legislatore pone l'accento sulle indagini non invasive, la raccolta dei dati di archivio e bibliografici, cioè delle conoscenze "storiche", mediante una ricerca che in parte si svolge comunque all'interno delle soprintendenze, e negli archivi che conservano spesso informazioni e documentazioni ancora inedite.

Le ricognizioni di superficie sulle aree interessate dai lavori consistono nel cosiddetto *survey*, che prevede la raccolta sistematica dei reperti mobili visibili in superficie, e il posizionamento, la schedatura e la catalogazione delle evidenze archeologiche riconosciute nel territorio oggetto ricognizione. A tale operazione fa seguito la "lettura geomorfologica del terreno", vale a dire una valutazione delle caratteristiche fisiche delle aree coinvolte in relazione alle potenzialità insediative che possono aver determinato l'occupazione antropica, in antico, dello spazio oggetto di intervento. Altri elementi che concorrono alla redazione di una valutazione sul "rischio" archeologico sono la fotointerpretazione (prevista però esclusivamente per le opere a rete), cioè lo studio delle fotografie aeree dell'area e delle sue immediate adiacenze, e la ricerca storica.

La condizione geomorfologica dei diversi siti è già un importante discriminante che ci può permettere, a seconda delle condizioni favorevoli di un luogo, di avvalorare il dato archeologico. Il testo normativo sembra però non tenere in debito conto un fatto acclarato: le conclusioni dell'indagine preventiva non sono necessariamente garanzia di inesistenza assoluta di qualsiasi preesistenza antropica. La ricerca

d'archivio e quella bibliografica, il survey, soggetto com'è alle dinamiche stagionali ed all'utilizzo dei suoli, le tecniche di fotointerpretazione, indicano tutte con buoni margini di sicurezza aree di interesse archeologico, ma non possono escludere nettamente la mancanza di resti archeologici nel sottosuolo per quelle aree che appaiono prive di indizi. In questo può ancora essere utile l'esperienza di un geomorfologo, perché in aree particolari, gli apporti continui di terra, dovuti a cause naturali o antropiche, possono avere nascosto le preesistenze. La pluristratificazione è dunque una caratteristica del nostro territorio che aumenta la sua incidenza, ovviamente, nei contesti urbani, dove aree che oggi appaiono isolate o prive di edifici, occupate da giardini o semplicemente dismesse, possono essere, per posizione, indiziate dalla presenza nel sottosuolo di resti archeologici. È normale dunque che indagini del genere servano soprattutto a dare un quadro dell'impatto archeologico per una grande opera o per opere a rete, come, esempio classico, è stato per la realizzazione dell'alta velocità o dei circuiti delle metropolitane delle grandi città.

Per le opere definite a rete, le azioni di indagine interessano quella branca dell'archeologia che viene definita archeologia del paesaggio, e le cui metodologie trovano qui applicazione concreta come strumento ai fini della tutela e della prevenzione del rischio che comporta, per un contesto archeologico non completamente noto, l'intervento antropico.

Gli strumenti di verifica che comportino una forma di tutela indiretta (mediata), come le carte del potenziale archeologico, rappresentano dunque un importante contributo per tentare di regolamentare e definire i rapporti tra l'edificabilità e l'archeologia, intesa come azione di prevenzione, tutela e conservazione.

2 ARCHEOLOGIA, URBANISTICA E VALUTAZIONE AMBIENTALE

In Italia l'archeologia è stata raramente pensata come disciplina con caratteristiche concorrenti alla programmazione e pianificazione di un territorio. Sono pochissimi infatti, i casi, salvo pochi esempi illustri come nel caso della Regione Emilia – Romagna, in cui nel nostro Paese le considerazioni di tipo archeologico finiscono per entrare a pieno titolo nei processi di pianificazione territoriale. Eppure, la comprensione dei processi storici di formazione di un agglomerato urbano è prescritta sin dal testo normativo della legge fondamentale dell'urbanistica italiana, la l. 1150/42.

Per decenni, almeno fino all'emanazione dei procedimenti sull'archeologia preventiva, di cui si è già detto al capitolo precedente, l'archeologia è stata considerata come la disciplina dell'imprevisto. La letteratura anglosassone le ha addirittura coniato un nome (evocativo) ad hoc, *rescue archaeology*, ovvero l'*archeologia d'emergenza*, la quale sembra, ai non addetti ai lavori, un accumulo di informazioni fine a se stesso (Brogiolo 2002). Si tratta, in genere, di scavi stratigrafici isolati, sviluppati per lo più in ambito urbano da cui prende il via la cosiddetta *archeologia urbana*. Si tratta dunque, di interventi totalmente estranei alla programmazione ed alla pianificazione urbanistica.

I presupposti fondanti dell'archeologia dell'emergenza ne contenevano già il fallimento. Da un lato la miopia della maggior parte dei funzionari di Soprintendenza che ha esteso tout court il monopolio della tutela a quello della ricerca, riservandosi un diritto di pubblicazione degli scavi che gli archeologi professionisti realizzavano. Dall'altro la prassi di esigere da privati ed enti pubblici, che avevano la necessità di intaccare i depositi archeologici, il solo pagamento delle spese di scavo, non quelle dello studio dei risultati fino alla loro pubblicazione e diffusione (Brogiolo 2002).

A questo punto è lecito porsi una domanda. E' possibile la sintesi delle istanze dell'archeologia nell'ambito della disciplina che si occupa di pianificare e gestire il territorio? In altri termini, è possibile ricondurre la disciplina dell'imprevisto, ad una scala predittiva?

La risposta è affermativa. Anzi diremmo di più, che è dovere del pianificatore considerare un rapporto fra la città che cresce e che si ristruttura e la storia della città stessa. Punto di partenza necessario è la possibilità di generare un nuovo rapporto tra urbanistica e archeologia per il tramite dei nuovi strumenti di condivisione, di analisi e di valutazione offerti dalla pianificazione territoriale.

Il nuovo modo di pianificare pone l'accento sull'etica della procedura piuttosto che sull'etica del risultato ultimo, dell'obiettivo finale da raggiungere. Questa nuova impostazione del governo e della produzione del territorio può aprire un rapporto fruttuoso con il lavoro degli archeologi, con le istanze di analisi, lettura, espressione di valori, tutela di cui essi sono portatori? (Ceccarelli 2002)

Un primo aiuto alla sintesi delle istanze dell'archeologia nella pianificazione territoriale può arrivare attraverso lo strumento della partecipazione e della condivisione della componente strutturale. Si tratta di attivare la partecipazione di più attori tanto nel processo di decisione sulle scelte da prendere che nella negoziazione tra i vari portatori di interessi, nella fase di attuazione.

In che misura la ricerca archeologica può introdurre nell'organizzazione del territorio una serie di elementi inaspettati e squilibranti che costringano a leggere, in termini molto diversi da quelli consueti, la sua configurazione, il suo modo di strutturarsi e anche i significati che tendiamo ad attribuirgli?

La pianificazione urbanistica fa riferimento a ciò che esiste oggi in superficie, siano strutture edilizie, paesaggi costruiti dall'azione umana, ambienti naturali. L'assetto del territorio e le caratteristiche di ciò che vediamo sono spesso il risultato di azioni molto antiche; hanno acquistato un interesse grazie ai significati che avevano allora, ma molto spesso questo nesso sfugge; è reso illeggibile o è leggibile solo in modo molto contraddittorio. La consapevolezza del passato, di quello che forse c'è dietro a certe forme di insediamento umano, di organizzazione di un paesaggio resta un elemento utile in termini dialettici, di arricchimento e sollecitazione a trovare nuove risposte (può essere un elemento molto stimolante in una lettura intenzionale del territorio, finalizzata a costruire un progetto in cui si selezionano i segni del passato che servono a dare giustificazione a scelte attuali: è l'uso didattico e politico della storia). I problemi, le contraddizioni, gli elementi di frattura nascono quando si scoprono e riemergono d'improvviso, attraverso scavi, la lettura di foto aeree o immagini dei satelliti, testimonianze

molto forti di città o luoghi fortemente simbolici che attribuiscono un significato molto diverso all'organizzazione dello spazio in cui viviamo. In alcuni casi il sistema di significati di una città può essere sovvertito; nuovi elementi di centralità possono emergere laddove c'era solo marginalità, come nelle frange periferiche di una città, o nelle parti più deboli di un'area metropolitana. Pompei è un luogo caratterizzato da un ruolo molto forte e ricco di eccezionali significati, pur trovandosi all'interno di un contesto urbanistico degradato (Ceccarelli 2002).

E' lecito porsi inoltre, un altro interrogativo: può determinarsi un conflitto tra i principi su cui si basa oggi la pianificazione e i relativi obiettivi che conseguentemente si propone di raggiungere e i principi e gli obiettivi dell'archeologia?

Un'etica della procedura implica come valore in sé una pianificazione fortemente partecipata e negoziata e non tanto un certo tipo di risultato quanto il modo con cui esso è raggiunto. Questo ha come corollario che il risultato ottenuto non è mai un traguardo definitivo, ma solo uno stato di avanzamento temporaneo di un processo che non ha necessariamente un esito definito.

L'attenzione per il "fatto" è il disposto di una cultura fortemente pragmatica come quella d'oggi, una razionalizzazione della frammentazione della società e dalla mancanza di valori largamente condivisi. L'archeologia può creare fortissimi impedimenti ad una filosofia urbanistica prevalentemente pragmatica. In nome di principi astratti, di valori culturali molto generali può impedire che si realizzino decisioni prese entro gli spazi culturali modesti e con la scarsa lungimiranza che sono propri dei processi partecipati e che sono state condivise da più segmenti della società proprio grazie alla loro elementarità e realizzabilità (Ceccarelli 2002).

2.1 LA RELATIVITÀ DEL RAPPORTO FRA ARCHEOLOGIA E URBANISTICA

Un sito archeologico non è un luogo qualunque: è carico di profondi significati storici che spesso ci sfuggono nei loro dettagli e nei loro nessi. Lo sforzo di interpretare questi luoghi e di inserirli nel contesto degli sviluppi territoriali è notevole e fa inevitabilmente riferimento alla più generale cultura urbanistica e paesaggistica di un'epoca. Di conseguenza,

a seconda dell'epoca della loro sistemazione i siti archeologici diventano ambienti neo-classici, romantici, funzionalisti, celebrativi del potere politico di un governo autoritario, espressione dell'accademia o delle politiche culturali delle grandi istituzioni internazionali. Queste differenze sono leggibili nel modo in cui sono condotti gli scavi, organizzate le infrastrutture per i visitatori, organizzato l'ambiente naturale (Ceccarelli 2002).

Attualmente nei siti archeologici ci si preoccupa dell'accessibilità e quindi si prevedono ampi spazi di parcheggio, ma anche si tiene conto di una più diffusa cultura (forse solo curiosità) archeologica di base e quindi ci si sforza di far comprendere connessioni e contesti in cui si collocano i singoli elementi architettonici ed urbanistici. Se pensiamo all'idea stessa di "parco archeologico" oggi abbastanza diffusa ci ritroviamo dentro due ingredienti che sono molto presenti nella cultura contemporanea: l'attenzione per la storia e quello per la natura, per l'ambiente.

Se i ritrovamenti sono all'interno di un tessuto urbano, si pone il problema della loro integrazione nella trama edilizia ed urbanistica storica, in modo non diverso da quanto si farebbe per qualsiasi edificio storico restaurato o nuova architettura contemporanea. In alcuni casi essi costituiscono addirittura l'espedito (che non può essere messo in discussione) per trasformare le destinazioni d'uso delle aree circostanti o per bloccare il traffico ai margini dell'area più direttamente interessata, contribuendo così a formare un'isola pedonale, oppure uno spazio aperto che interrompe un tessuto edilizio particolarmente denso. In sostanza, come peraltro è ovvio, non c'è una soluzione unica ed oggettiva per l'organizzazione spaziale ed il trattamento urbanistico e paesaggistico di un sito; ce ne sono molte e tutte con una serie di elementi in parte comuni, in parte che variano secondo i modelli culturali di riferimento.

In queste condizioni appare evidente che, al di là dello stretto ruolo di tutela dei ritrovamenti archeologici, la materia della sistemazione complessiva può essere oggetto di ampia discussione, di proposte progettuali diverse e non solo dell'unica interpretazione del problema data dalla Soprintendenza. Un analogo ragionamento, in cui l'apporto dei diversi attori può essere ancor più rilevante, riguarda la tutela delle aree attorno alle zone archeologiche propriamente dette. In questo caso si tratta di garantire che il contesto sia il più possibile libero da elementi incongrui, interventi che ostruiscono le vedute, creano problemi di inquinamento e in qualche modo alterano un paesaggio che

ovviamente non ha nulla a che vedere con quello originario, ma che spesso svolge l'importante funzione di creare uno stacco tra il sito archeologico con il suo intorno più immediato ed il resto del territorio, magari fortemente urbanizzato. L'attenzione per questo tipo di problemi è propria dell'urbanista e non dell'archeologo e gli strumenti per meglio proteggere e valorizzare un'area archeologica sono quelli della pianificazione urbanistica, territoriale e paesaggistico-ambientale. I nuovi strumenti della pianificazione possono essere molto utili per sviluppare politiche territoriali più attente ai valori archeologici e del relativo paesaggio culturale, ma non sono certo risolutivi del problema. Il loro contributo più interessante è comunque quello di avere almeno in parte riportato la materia archeologica nell'ambito della concertazione, della discussione tra attori diversi e quindi di averla in parte relativizzata.

2.2 LE CITTÀ PLURISTRATIFICATE: PREVENZIONE E SELEZIONE

Le città pluristratificate, dove per queste si intendono le città che serbano una pluralità di livelli di frequentazione antropica a seconda dei diversi periodi storici, possono dirsi a continuità di vita (gli abitati cioè che nel tempo ed ancora oggi svolgono funzioni di città), oppure possono dirsi abbandonate, nel senso che alcuni siti, un tempo città, ora non lo sono più, per riduzione o cambiamento funzionale oppure per abbandono. È possibile che città a continuità di vita non documentino tutti i periodi storici (cioè dalla protostoria fino ai giorni nostri), ma certamente non potranno documentarli tutte le città abbandonate.

L'approccio archeologico non può essere sempre lo stesso, nel senso che le condizioni in cui questi siti versano oggi sono palesemente differenti, soprattutto per il grado di conservazione dei depositi antropici e per i condizionamenti ambientali. Lo scavo di città abbandonate, anche quando siamo di fronte a città che documentano più periodi storici, comporta strategie e tecniche diagnostiche più vicine a quelle che vengono impiegate per le indagini sugli insediamenti in ambiente rurale.

L'*archeologia urbana* opera specificamente le città a continuità di vita, dove sono rintracciabili un certo numero di strati di frequentazione antropica. Come tale, l'archeologia urbana si occupa essenzialmente di storia della città anche se, non necessariamente, coincide sempre con essa.

Fra gli archeologi che lavorano a scala urbana è in atto un dibattito sulla opportunità e i confini del concetto di selezione. Anche se il patrimonio archeologico è di tipo discreto e finito, non si hanno né la possibilità, né il tempo, né le risorse per scoprirlo e valorizzarlo tutto.

Inoltre, l'estensione effettuata dalla normativa al concetto di bene archeologico ed il contemporaneo riconoscimento d'interesse per i contesti archeologici post-classici, introduce ulteriori elementi di amplificazione del problema. Tutto ciò ha radicato la convinzione che, soprattutto in ambito urbano o perurbano più che una conservazione integralista si debba andare verso il concetto del potenziale informativo del bene (meglio sarebbe dire del contesto) e non tanto e solo il bene in sé.

Dobbiamo soprattutto a Martin Carver, e ad alcune sue sperimentazioni tra la fine degli anni Settanta ed i primi anni Ottanta del Novecento, soprattutto sui contesti d'ambito urbano, se il concetto di selezione viene non solo introdotto nella pratica dello scavo, ma anche nella strategia di conservazione e di pianificazione (Gelichi 2002).

Introducendo un principio che riconosce specificità locazionali di funzioni e dunque di informazioni archeologiche e individuando il grado di conservazione dei depositi, il *rischio archeologico* diventa qualcosa di meno soggettivo ed aleatorio, perché nasce dalla combinazione e dal confronto dei valori quantitativi con quelli qualitativi. Così anche una selezione meno casuale sembra dunque più praticabile. Un rischio calcolato: predire per prevenire.

Due concetti sembrano consolidati sulla base di quanto abbiamo visto in precedenza: il primo è quello di *prevenzione*, il secondo è quello di *selezione*. Una pratica che tenda a valorizzare (nel senso di conoscere e conservare) il patrimonio archeologico urbano deve innanzitutto configurarsi come attività preventiva, dunque previsionale. La *previsione* di cosa è celato nel sottosuolo non è impossibile; non è dunque, un problema insolubile o risolvibile solo a cuore aperto. Si tratta di dotarsi di strumenti teorico-metodologici adeguati e di investire risorse altrettanto adeguate. Con l'accordo dei soggetti interessati, Soprintendenza su tutte, basterebbe rinunciare a qualche scavo d'emergenza o a non perdersi in farraginosi progetti di cartografie archeologiche (utili solo ai fini di tutela passiva) per poter redigere, contestualmente agli elaborati di piano, buone carte del potenziale.

Solo quando è possibile operare sugli aspetti previsionali, anche se a gradi di approssimazione diversi, il potenziale di un sito sotto il profilo

della componente archeologica, è possibile infatti, affrontare più coscientemente il problema di come conciliare le esigenze collettive di sviluppo e di trasformazione di un abitato con le esigenze di conservazione e conoscenza del patrimonio archeologico. Abbiamo già detto come l'idea di comprendere (e dunque) di salvaguardare tutto e allo stesso livello, sia impraticabile (anche qualora lo si volesse).

Qual è allora il concetto di valore che ci permette di costruire gerarchie ed operare le selezioni richieste? Sostenere che tutti i depositi sepolti sotto le città siano unici e sempre di uguale valore è molto pericoloso, perché generalizzando, si finisce con lo svalutare rapidamente tale concetto facendogli perdere la sua efficacia. Nel contempo, anche definirlo con maggiore precisione e secondo principi universalmente riconosciuti e condivisi, risulta altrettanto difficoltoso (Gelichi 2002).

Eppure, indirettamente, sin nella legge 1089/39, il problema viene risolto con una semplicità sorprendente. Che cosa fanno, infatti, quotidianamente gli organi di tutela se non determinare (empiricamente) il concetto di valore e su quello costruire strategie di indagine e conservazione?

La selezione deve discendere dall'esistenza di una visione strategica della città, attraverso la percezione di un modello o di una visione della città stessa, per il tramite di opportune politiche urbane, adottando ad esempio un progetto di archeologia urbana. Solo l'esistenza di un programma di ricerca può costituire la base su cui determinare i valori di quella scelta, di quella selezione che gli archeologi sono "necessariamente" chiamati a dover operare. La bontà della scelta di selezione è tanto più forte quanto più è esplicitata e legittimata da un ampio consenso. Il problema vero si sposta quindi sulle sedi deputate a farsi carico di queste scelte (un aspetto squisitamente politico) e sulle procedure che consentano di attuarle (una componente culturale). In altre parole occorre un indirizzo normativo chiaramente indirizzato verso il concetto di tutela preventiva. Lo stesso regime del vincolo, così come concepito, costituisce, in talune circostanze, uno strumento utile e spesso senza appello; ma del tutto inefficace per prevenire la distruzione di un bene non accertato, ma solo presunto.

Da tempo si sono identificati nei Piani Regolatori Generali, che gestiscono lo sviluppo del territorio, i luoghi più idonei dove prevedere e concertare la programmazione non solo urbanistica, ma anche archeologica. Con un problema non da poco: la necessità di far interagire poteri pubblici diversi con funzioni e prerogative distinte. Ancora oggi,

quando questo avviene, è per la buona volontà di amministratori e soprintendenti, non certo per precisi dispositivi di legge.

2.3 L'ARCHEOLOGIA COME "COMPONENTE" DELLA PIANIFICAZIONE

La cultura urbanistica della nostra epoca fa riferimento ad alcuni principi che condizionano profondamente il modo di organizzare la trasformazione del territorio.

Il primo è quello che un territorio è di fatto un sistema globale integrato, in cui tutte le diverse parti si legano insieme attraverso relazioni funzionali più o meno complesse e immediate ed elementi morfologici comuni. Questo porta in misura crescente a vedere gli elementi che costituiscono il nucleo centrale di una città come componenti di un tessuto con una trama solida, a considerare le frange e gli insediamenti periferici come componenti di una rete, il paesaggio a scala territoriale come contesto che riceve e dà significato al fenomeno urbano.

Un secondo principio che deriva da questo è la necessità che questo sistema di funzioni e forme, proprio per le sue caratteristiche di interdipendenza sia oggetto di azioni di tutela a loro volta integrate e globali. Sia le linee generali della pianificazione che i più specifici programmi attraverso cui essa si realizza devono essere concepiti in modo da fornire una copertura globale. Da questo deriva quel progressivo allargamento delle finalità e del campo d'azione dei piani che è stato caratteristico della seconda metà del secolo appena concluso. Il passaggio dall'azione su una parte della città all'intera struttura urbana, il controllo sulle espansioni periferiche e le fasce urbane a bassa densità, il controllo del sistema degli elementi puntuali (insediamenti nuovi, infrastrutture, monumenti sparsi), l'estensione ai più importanti beni culturali e paesaggistici, la copertura totale attraverso l'inclusione del territorio agricolo.

Il terzo principio è la finalizzazione delle azioni di controllo, conservazione e sviluppo al raggiungimento di sistemi di organizzazione territoriale sempre più interdipendenti e possibilmente equilibrati.

Il quarto principio, è quello di immaginare che tutto il territorio, sia componenti che tessuti connettivi, possa e in qualche modo debba anche essere oggetto di progettazione. Non per nulla l'ultima, più recente

frontiera della cultura urbanistica è quella del *paesaggio*, inteso come dimensione totale della progettazione, della tutela, del recupero, dell'integrazione. Se questa crescente tendenza alla globalizzazione del modello di organizzazione territoriale e alla pervasività dei controlli e degli interventi per renderlo più funzionale sia da assumere come la risposta più corretta ed avanzata ai problemi dello spazio in cui l'uomo vive e che ha un poco alla volta pericolosamente alterato, fino ad arrivare agli attuali livelli di guardia, è un altro problema (Ceccarelli 2002).

Da qui prende corpo un quinto principio, quello della *sostenibilità* della pianificazione territoriale. Che l'ambiente vada visto in termini di sistema profondamente interrelato è indubbio. Arrivare a questa consapevolezza ha richiesto molto tempo, molta ricerca scientifica, un atteggiamento diverso dell'uomo nei confronti di ciò che lo circonda e da cui di fatto dipende.

Lo spazio attorno a noi è così sollecitato a trasmetterci messaggi in modo consapevole, a raccontarci le vicende che lo hanno così configurato e questo non può non produrre un progetto; non può non sollecitare azioni intenzionali di attribuzione di significato.

Spesso un ritrovamento archeologico è del tutto casuale; altrettanto spesso, ciò che è stato ritrovato non ha alcun legame diretto con l'assetto fisico che nel tempo si è creato sopra di esso. Anche nei casi in cui il bene era da tempo noto, il suo emergere con nuova evidenza e importanza può avviare processi di trasformazione urbana di natura e significato diversi da quelli che un bene archeologico farebbe supporre.

Per tali ragioni non si può tenere fuori l'insieme dei beni archeologici, sia quelli sommersi che quelli in emergenza, dal progetto del territorio. È necessario dunque inserire l'archeologia nella rete di relazioni significative che strutturano le *componenti ambientali di un territorio*.

Le parole d'ordine che sembravano fornire il passe-partout per un ingresso a pieno titolo dell'archeologia fra le componenti ambientali sono due: *valutazione* (della potenzialità di un territorio), *strategia* (in grado di proporre obiettivi compatibili con la potenzialità, con le scelte di tutela, con le risorse disponibili e le esigenze di ristrutturazione della città).

2.4 LA VAS: STRUMENTO PER LA PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE

Nella pianificazione territoriale l'*ambiente* è considerato quale sistema complesso di interscambio tra attività umane e risorse, con rapporti non sempre armonici, ma spesso conflittuali. Integrare l'ambiente nelle decisioni strategiche di pianificazione è quindi, un prerequisito fondamentale per promuovere lo *sviluppo sostenibile*. Grazie a queste istanze, che prendono le fila da una letteratura consolidata a partire dagli anni Settanta e Ottanta del Novecento, si è superata l'idea tradizionale che considerava le politiche ambientali come un'area specifica e a sé stante.

Da qui nasce la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), la quale ha come principale obiettivo quello di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente, che contribuisca all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di politiche, piani e programmi, offrendo un approccio utile a raggiungere la sostenibilità dello sviluppo (Belgiorno et al. 2010).

Le valutazioni ambientali dei piani e dei programmi sono intese, per il tramite del quadro normativo europeo e nazionale, come procedimenti che in modo preventivo, cercano di comprendere quali potranno essere le modificazioni future indotte dal piano o dal programma su di un determinato ambito geografico di riferimento (il *territorio*) sotto il profilo ambientale.

2.4.1 I principi fondanti della VAS

La dir. 2001/42/CE, la cosiddetta direttiva VAS, definisce la valutazione ambientale come: "*un processo formalizzato e sistematico di valutazione di impatto ambientale relativo alle politiche, ai piani, ai programmi e alle loro alternative, che comprende la preparazione di rapporti scritti sui risultati della valutazione e usa i risultati di tali rapporti per processi decisionali pubblici e trasparenti*". La VAS è dunque, uno strumento di supporto alla decisione, non un sostituto del decisore.

La VAS, in accordo con i principi di attuazione dello sviluppo sostenibile condivisi dalla comunità internazionale, è un processo da realizzare per assicurarsi che gli effetti derivanti da piani e programmi proposti siano identificati, valutati e sottoposti alla partecipazione del pubblico, presi in

considerazione dai decisori e infine monitorati durante la realizzazione del piano o programma (Belgiorno et al. 2010).

La VAS rappresenta dunque, un insieme di passaggi logici non solo per valutare, ma anche per organizzare, strutturare e organizzare la preparazione di piani e programmi, approfondendo l'analisi e la valutazione degli effetti ambientali e restituendo i risultati di tale processo nell'apposito documento denominato Rapporto Ambientale. Quest'ultimo è l'elaborato tecnico che affronta e supporta i temi della valutazione del piano o programma oggetto di valutazione. La struttura del Rapporto Ambientale è dettagliata dalla normativa italiana di recepimento della direttiva comunitaria, il d.lgs 152/2006, e successive modifiche ed integrazioni, il cosiddetto *Testo Unico Ambiente*.

In sintesi i principi alla base della VAS possono essere qui elencati:

- minimizzare gli impatti negativi sull'ambiente mediante l'individuazione della migliore, in quanto più sostenibile, alternativa;
- mitigare gli impatti negativi ammissibili, in quanto necessari allo sviluppo;
- garantire la sostenibilità sociale del piano o del programma mediante il ricorso alla opportuna partecipazione della collettività dell'individuazione delle soluzioni.

2.5 L'ARCHEOLOGIA NELLA VALUTAZIONE DELLE STRATEGIE DEI PIANI O PROGRAMMI

Come visto al punto precedente la VAS si delinea come uno strumento di "supporto alla decisione", mentre la "decisione" resta a totale appannaggio della parte politica. E' in tale ambito che considerando i beni culturali come una componente del paesaggio e, quindi, dell'ambiente, che si impone un procedimento di verifica preventiva su quelle azioni antropiche che potranno indurre alterazioni della componente archeologica. La componente archeologica va intesa pertanto come parte del sistema ambientale e non come oggetto valutativo, che invece va individuato nel progetto di trasformazione proposto (Campeol et al. 2007).

La rilevanza delle procedure che si innesca con la Valutazione Ambientale di Piani e Programmi pone il problema di assegnare a

ciascuna delle componenti ambientali un peso specifico, in base sia all'oggetto valutativo che al contesto ambientale di riferimento. Diventa pertanto, di estremo interesse metodologico elaborare tecniche quali-quantitative capaci di definire il "valore" delle diverse componenti ambientali costituenti un determinato ambito geografico in cui s'intende realizzare una trasformazione territoriale.

Coerentemente con l'evoluzione del pensiero scientifico nel campo della pianificazione territoriale ed urbanistica, l'ambiente, ai fini valutativi, è scomposto nelle sue componenti strategiche al fine di essere descritto. Solo attraverso la lettura di un *quadro ambientale di riferimento*, è possibile infatti, prevedere i possibili effetti su ognuna delle componenti da parte del piano o programma oggetto di valutazione.

Dunque appare evidente come il tema dell'archeologia nei sistemi di valutazione dei piani è qui trattato non solo come mera *componente ambientale* oggetto di una valutazione di impatto, ma come caratteristica intrinseca del Paesaggio, diventandone pertanto componente di sviluppo strategico. Lì dove però vi sono azioni di piano che collidono (e ciò, inevitabilmente, accade) con il potenziale archeologico espresso dal territorio è giusto anteporre su scala pianificatoria il problema del rischio di impatto con la preesistenza antropica, valutando e definendo criteri di accettazione del rischio stesso e valutando le eventuali alternative.

2.5.1 I contenuti del Rapporto Ambientale in riferimento alla componente archeologica

Come accennato al punto precedente una valutazione ambientale ben eseguita deve necessariamente essere esplicitata attraverso il proprio documento tecnico fondamentale: il Rapporto Ambientale (RA). Un RA di buona qualità, deve essere in grado di supportare (ma non giustificare!) adeguatamente le scelte pianificatorie o programmatiche e prevedere inoltre un ampio ed informato dibattito fra i diversi attori del territorio. Per realizzare una valutazione ambientale efficace, bisogna partire dall'acquisizione dei dati ambientali di qualità del sistema oggetto di valutazione. Dati questi, necessariamente oggetto di costante aggiornamento ai fini di conseguire coerenza con le scelte operate, ma soprattutto ottenere la monitorabilità delle componenti ambientali soggette a trasformazione indotta dalle azioni di piano o programma.

La figura 2.1 propone i contenuti di una ipotesi di Rapporto Ambientale (tabella tratta da Belgiorno et al. 2010) in cui è riportata la

corrispondenza tra i contenuti dell'ipotesi del Rapporto Ambientale stesso e le informazioni richieste dall'Allegato VI del d.lgs 152/2006, così come emendato dal d.lgs 4/2008.

Nella figura è posta in evidenza, fra le *componenti ambientali strategiche* (CS) del quadro di riferimento ambientale, la *componente Patrimonio storico, artistico, culturale ed archeologico* (punto 5 della figura). Come appare chiaro al lettore lo scopo del presente lavoro è quello di concentrare l'analisi della componente rispetto ad un suo sottoinsieme, cioè al patrimonio culturale ancora sommerso, a quella parte cioè a completo appannaggio dell'Archeologia.

2.5.2 La definizione degli obiettivi

Punto fondamentale per poter valutare il piano o programma è individuarne gli obiettivi. In altri termini bisogna rispondere alle domande: cosa il piano o programma intende raggiungere a partire dal quadro ambientale di riferimento? Quali sono le politiche che intende perseguire? Gli *obiettivi* rappresentano le dichiarazioni di intenti del piano o programma in funzione di specifiche previsioni in campo sociale, economico, culturale e, ovviamente, ambientale. Sono raggruppabili in due categorie (Belgiorno et al. 2010):

- obiettivi esogeni, derivati cioè da istanze contenute in documenti o decisioni espressioni di enti sovraordinati e pertanto non modificabili dal piano;
- obiettivi endogeni, derivati cioè dall'analisi del quadro ambientale di riferimento o dall'analisi del Piano e dai processi di partecipazione a base della pianificazione o programmazione.

Fra gli obiettivi generali del piano o programma, rivestono particolare attenzione ai fini della nostra trattazione gli obiettivi di sostenibilità ambientale. Si tratta degli obiettivi specifici in termini di modalità d'uso, quantità e qualità delle risorse ambientali. Queste ultime, come da assioma della sostenibilità, sono considerate esauribili o lentamente riproducibili e pertanto da preservare al fine di garantirne l'utilizzo anche alle future generazioni. In tal senso le azioni di piano o programma sono il frutto di una mediazione fra le spinte dovute agli obiettivi di carattere economico e sociale e gli obiettivi della sostenibilità ambientale.

Riferimenti Allegato VI D.Lgs. 4/08	Indice tipo del Rapporto Ambientale
	1. Introduzione
	2. La struttura del RA
	3. La Valutazione Ambientale Strategica
	<ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di sviluppo sostenibile • Evoluzione del concetto di sviluppo sostenibile • La VAS come mezzo per attuare lo sviluppo sostenibile • Quadro normativo in materia di VAS (<i>Europeo, Nazionale e Regionale</i>)
<p>a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi.</p> <p>h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste</p>	<p>4. Illustrazione dei contenuti e degli obiettivi principali del Piano/Programma e del rapporto con Piani e Programmi pertinenti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il contesto territoriale • Il Piano/Programma (<i>Il processo di pianificazione, Contenuti ed obiettivi, Standard urbanistici, Sintesi delle alternative analizzate</i>) • Rapporto con Piani e Programmi pertinenti (<i>La pianificazione regionale, La pianificazione provinciale, Il sistema delle tutele</i>)
<p>b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o programma</p> <p>c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate</p> <p>d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e dalla flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'art. 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228</p>	<p>5. Quadro di riferimento ambientale-strategico: descrizione delle componenti ambientali strategiche (CS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premessa e contenuti; • Sistema insediativo; • Analisi demografica e salute umana; • Sistema socioeconomico; • Rumore e vibrazioni; • Patrimonio storico, artistico, culturale ed archeologico; • Ecosistemi, biodiversità, flora e fauna; • Suolo e sottosuolo; • Energia; • Acque; • Mobilità e trasporti; • Aria e cambiamenti climatici; • Rifiuti.

Figura 2.1 Analisi di corrispondenza tra una ipotetica struttura di Rapporto Ambientale ed i contenuti richiesti dalla normativa (da Belgiorno et al. 2010)

(segue Figura 2.1)

Riferimenti Allegato VI D.Lgs. 4/08	Indice tipo del Rapporto Ambientale
<p>e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale</p> <p>f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'ari, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi</p> <p>g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o programma</p>	<p>6. Valutazione Ambientale-Strategica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premessa e contenuti; • Metodologia di valutazione; • Obiettivi di protezione ambientali stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, nazionale e regionale pertinenti al Piano/Programma; • Obiettivi generali ambientali e di sostenibilità; • Obiettivi specifici del Piano/Programma • Azioni del Piano/Programma; • Identificazione e valutazione degli impatti • Verifica di congruità; • Caratterizzazione del livello di qualità ambientale strategico preesistente; • Identificazione e valutazione delle misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del Piano; • Analisi e confronto degli scenari di evoluzione.
<p>(Se necessaria, in Regione Campania il riferimento normativo è l'Allegato G del D.P.R. 357/97)</p> <p>Le interferenze di piani e progetti con il sistema ambientale debbono essere descritte con riferimento al sistema ambientale considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • componenti abiotiche; • componenti biotiche; • connessioni ecologiche. 	<p>7. Valutazione di Incidenza Ambientale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo se necessaria
<p>i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione dei piani o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive adottate</p>	<p>8. Descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano/Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premessa e contenuti • Il Piano di monitoraggio
	<p>9. CONCLUSIONI</p> <p>BIBLIOGRAFIA</p>
<p>j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.</p>	<p>SINTESI NON TECNICA</p>

Il tutto avviene attraverso un meccanismo di iterazione e di successiva valutazione fra le scelte di piano o programma e gli obiettivi della sostenibilità. In tal modo la definizione degli obiettivi di sostenibilità è la cartina di tornasole per raccordare le diverse tipologie di obiettivi.

La definizione degli obiettivi di piano deve prendere le fila dall'analisi critica degli elementi di chiara insostenibilità che caratterizzano il modello di sviluppo locale; ciò al fine di individuare i criteri generali e le azioni specifiche che consentano innanzitutto di invertire le tendenze più critiche senza per questo rinunciare, nel periodo di riferimento del piano o programma, agli obiettivi di sostenibilità. Nella figura 2.2, in funzione delle diverse macroaree sono individuati gli obiettivi di rilievo adottati da numerose esperienze di Agenda 21 Locale in Italia ed in altri paesi europei. In essa sono stati evidenziati gli obiettivi di carattere storico e culturale che pongono quindi come obiettivo di sostenibilità ambientale la salvaguardia dei siti archeologici e delle emergenze culturali e paesaggistiche del patrimonio afferente all'*ambiente umano*.

Gli obiettivi possono essere articolati in funzione alla loro priorità e della possibilità di raggiungerli nel breve – medio periodo o nel lungo periodo. L'articolazione degli obiettivi è infatti, un valido elemento organizzativo in quanto gerarchizzando gli obiettivi si organizzano e si sequenziano le risorse a disposizione le quali sono per loro natura di tipo finito. Gli obiettivi possono essere organizzati in (Belgiorno et al. 2010):

- generali, i quali rappresentano finalità di lungo periodo nell'ambito di una politica della sostenibilità; si ispirano al modello DPSIR;
- specifici, i quali possono essere individuati nel breve – medio periodo. Rappresentano tappe del più ampio percorso di raggiungimento degli obiettivi generali sul lungo periodo.

In figura 2.3 sempre a fini di questa trattazione è riportata la relazione fra gli obiettivi generali e specifici in termini di protezione e salvaguardi del patrimonio culturale.

Va da sé che la valutazione degli obiettivi, sia generali che specifici, conduce all'analisi di coerenza (esterna ed interna) del piano o programma.

EQUILIBRIO GLOBALE	
Clima e atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre le emissioni di CO₂ • Ridurre i consumi energetici nel settore civile • Ridurre i consumi energetici nei trasporti • Incrementare l'uso di fonti rinnovabili • Incrementare la fissazione di carbonio
Biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> • Conservare l'estensione e la varietà di ambienti naturali • Tutelare le specie rare e vulnerabili
RISORSE NATURALI	
Aria	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenere/migliorare la qualità dell'aria locale • Ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici
Acqua	<ul style="list-style-type: none"> • Migliorare la qualità dei corpi idrici (superficiali e sotterranei) • Tutelare le risorse e le riserve idriche • Riduzione dei consumi idrici
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenere/migliorare la fertilità dei suoli • Tutelare i suoli da processi erosivi e da contaminazioni
Risorse energetiche	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre i consumi di risorse non rinnovabili • Conservare e valorizzare il potenziale rinnovabile
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei rifiuti prodotti • Migliorare l'efficienza del recupero e dello smaltimento dei rifiuti
Clima acustico	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il livello di inquinamento acustico
AMBIENTE UMANO	
Ambiente edificato	<ul style="list-style-type: none"> • Garantire e mantenere appropriati spazi edificati residenziali, sociali e commerciali in localizzazioni adeguate ed accessibili • Aumentare la dotazione di verde urbano • Tutelare/migliorare la biodiversità urbana
Infrastrutture	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare e mantenere infrastrutture per servizi e trasporti necessarie e sicure
Spazi aperti	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare, mantenere e bonificare spazi aperti adeguati ed accessibili
Qualità estetica	<ul style="list-style-type: none"> • Migliorare la qualità dell'ambiente percepita in termini di luce, suono, armonia e combinazione
Caratteri storico-culturali	<ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardare i siti archeologici, i monumenti storici, il patrimonio architettonico, i particolari paesaggi urbani e naturali • Conservare il patrimonio culturale
Condizioni sanitarie	<ul style="list-style-type: none"> • Tutelare/migliorare la situazione sanitaria e di sicurezza dei cittadini

Figura 2.2 Esempio di organizzazione degli obiettivi ambientali previsti da Agenda 21 distinti per componente ambientale (Belgiorno et al. 2010)

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
Minimizzare uso fonti fossili	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dell'utilizzo di fonti rinnovabili ed efficienza in sostituzione delle fonti fossili
Ridurre o eliminare costi ed effetti ambientali	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle emissioni climalteranti, associate al bilancio energetico locale; • Riduzione di impatti locali (emissioni, odori, prelievi e scarichi idrici); • Sviluppo di nuove imprese e posti di lavoro mirati alla sostenibilità del settore
Adeguare o innovare le politiche pubbliche	<ul style="list-style-type: none"> • Attuazione di interventi locali (piani energetici, azioni di promozione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica,...).

Tabella 4.7 – Patrimonio storico, artistico, architettonico ed archeologico: individuazione degli obiettivi generali e specifici di sostenibilità.

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
Aumentare il patrimonio, conservare e migliorare la qualità e la distribuzione	<ul style="list-style-type: none"> • Conservazione della tipicità e unicità del paesaggio regionale (rurale e storico) • Conservazione e qualificazione dei beni paesistici e naturalistici esistenti • Aumento della quota di aree naturali e del tasso di biodiversità, • Miglioramento delle caratteristiche paesistiche locali (diversificazione, e risanamento,...) • Aumento e qualificazione degli spazi naturali e costruiti di fruizione pubblica • Qualificazione e equa distribuzione di risorse (divertimento, sicurezza...).
Ridurre o eliminare le cause di impoverimento e degrado	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione e progressiva esclusione di elementi di intrusione e di processi di nuova urbanizzazione in aree di interesse naturalistico e paesistico • Riduzione e progressiva esclusione di pratiche venatorie, agricole o industriali improprie (o altre cause di degrado) • Riduzione delle cause (inefficienza, mancata manutenzione, criminalità, povertà, ...) di degrado quantitativo o qualitativo di spazi e servizi pubblici, benessere e coesione sociale.
Adeguare o innovare le politiche pubbliche	<ul style="list-style-type: none"> • Attuazione d'interventi locali in materia di tutela, prevenzione e riqualificazione di paesaggio, aree naturali e aree urbane (piani territoriali di tutela e destinazione d'uso, PRUSST e contratti di quartiere, interventi di riqualificazione e ripristino,..)

Figura 2.3 Patrimonio culturale: ipotesi di obiettivi generali e specifici (Belgiorno et al. 2010)

2.5.3 Riconoscimento degli aspetti ambientali significativi e individuazione degli indicatori

L'identificazione degli obiettivi ambientali di pertinenza del piano o programma, previo definizione del quadro di riferimento ambientale, permette di focalizzare l'attenzione sui temi ambientali su cui realmente il piano o programma andrà ad incidere. Ai sensi dell'Allegato I della direttiva 2001/42/CE l'analisi dell'influenza del piano deve individuare i comparti ambientali strategici su cui il piano potrebbe avere effetti significativi. A riguardo la direttiva elenca, in modo sommario, una serie di aspetti o temi ambientali da tenere in considerazione. Fra questi spicca il riferimento *al patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione fra i suddetti fattori.*

Per caratterizzare lo stato del sistema ambientale oggetto di valutazione è fondamentale definire un opportuno set di *indicatori*. Gli indicatori consentono di descrivere le principali caratteristiche ambientali e territoriali dell'area oggetto di studio e quindi potenzialmente interessata dagli effetti, più o meno significativi, del piano o del programma sulla componente ambientale. Il vantaggio dell'utilizzo degli indicatori appare chiaro: si rendono misurabili gli effetti del piano sulla componente in esame, si rendono valutabili tali effetti e si rendono monitorabili nel tempo i gradi di attuazione del piano o programma. Tutto ciò al fine di perseguire una traiettoria della sostenibilità del piano o programma.

Anche in questo caso, tenendo fede agli obiettivi del presente lavoro, il fine è quello di descrivere la componente archeologica, per poi valutare i possibili effetti dell'attuazione di un piano sulla stessa, per il tramite di un opportuno set di indicatori.

2.6 UN APPROCCIO METODOLOGICO INTEGRATO

In conclusione, la VAS si caratterizza come lo strumento principale per l'integrazione degli aspetti legati all'archeologia nella pianificazione territoriale e urbanistica. E' infatti, la VAS che rappresentando quello strumento di valutazione delle strategie per lo sviluppo sostenibile a creare il leitmotiv per la considerazione della problematica archeologica all'interno di quella più ampia legata ai piani ed ai programmi di una città che cresce e quindi all'occupazione (o rioccupazione) antropica del territorio.

Come osservato ai punti precedenti, anche se non costituente un esplicito obbligo di legge, la verifica condotta sulla componente archeologica è presente sia fra le righe dei testi normativi sia fra le indicazioni delle buone prassi di Agenda 21 Locale. Sono infatti, in principio della sostenibilità ambientale a far legittimamente entrare la categoria dei beni archeologici all'interno di quei beni, di tipo finito, la cui conservazione rappresenta un valore testimoniale per le generazioni future.

La procedura che si propone, le cui fasi sequenziali sono riprodotte in modo sintetico nella figura 2.4, consiste pertanto nel perseguire l'obiettivo di preservare il patrimonio storico, culturale, paesaggistico e archeologico, con riferimento alla componente archeologica sommersa al fine di verificare gli impatti sulla stessa da parte delle azioni di piano.

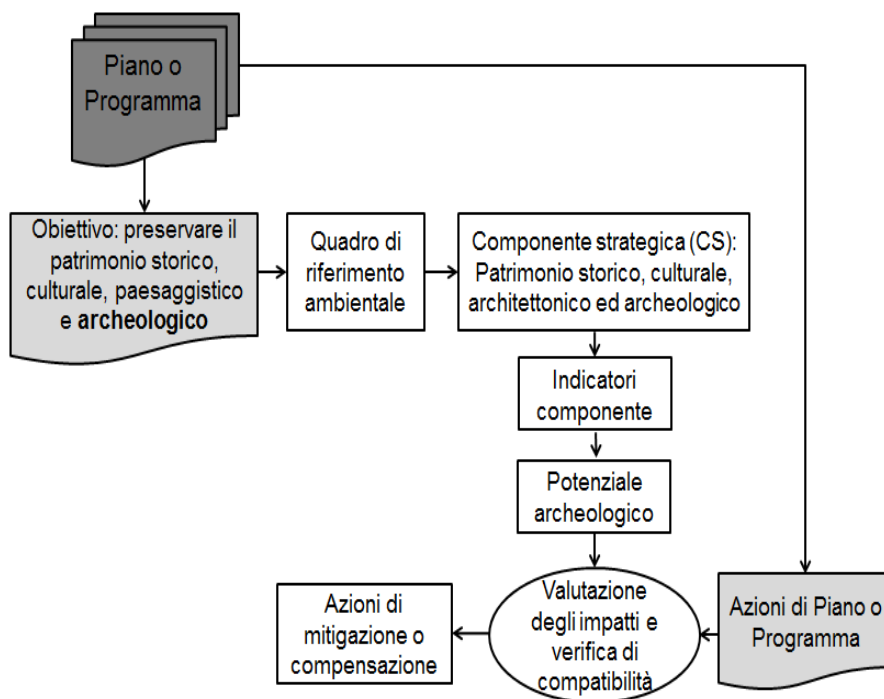


Figura 2.4 Schema sintetico della metodologia di valutazione ambientale applicata alla componente archeologica

Nel quadro di riferimento ambientale, cioè la base dei dati ambientali che connotano e descrivono l'ambiente oggetto delle nostre osservazioni, si estrae, per opportuna trattazione, la componente strategica del patrimonio storico, culturale, paesaggistico e archeologico. La base di partenza per tutte le analisi sulla componente in oggetto saranno i database relativi al patrimonio già oggetto di ricognizioni e vincoli, di cui si conosce l'ubicazione o l'esistenza. Ma la sola presenza di un elemento, in questo caso la sola mappatura di un manufatto antropico, nulla dice in merito ad ipotesi di tipo predittivo. Se infatti, per i manufatti esistenti vige una disciplina di tutela (che abbiamo definito passiva) nulla è dato sapere degli effetti del piano su quella parte non nota, in quanto sommersa, dei beni archeologici.

Attraverso opportuni indicatori intendiamo sviluppare la conoscenza del dato archeologico non noto. Si tratta di delineare, come accennato al primo capitolo, una metodologia capace di fornire informazioni sulla scala predittiva. Sarà il rigore del metodo scientifico a guidarci verso la descrizione di un metodo capace di essere ripetuto in vari contesti, ciò al fine di rendere strutturato ed organizzato su basi deterministiche quello che gli archeologi sviluppano su basi empiriche.

La conoscenza dei meccanismi e delle esigenze della pianificazione conduce quindi ad un prodotto, la carta del potenziale archeologico, confrontabile, al pari degli altri tematismi di conoscenza ambientale, con le azioni di piano o programma. La fase di valutazione quindi porrà in evidenza i possibili impatti con la preesistenza antropica. Sempre nell'ambito di azione della VAS, sarà il decisore politico, che anche sulla scorta della sensibilità dimostrata da parte del pubblico interessato per il tramite dei meccanismi di partecipazione, a determinare gli orientamenti di tutela della componente archeologica in funzione delle azioni di piano ed ad fissare i criteri per le eventuali azioni di mitigazione o di compensazione.

Le pagine che seguono sono dedicate per l'appunto alla definizione del potenziale archeologico ed alla individuazione di opportuni indicatori per la determinazione dello stesso.

3 IL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

Nei capitoli precedenti si è fatto spesso riferimento alla locuzione *potenziale archeologico*. La terminologia è stata introdotta in questo studio, tenendo presenti gli sforzi e gli indirizzi che a partire dai primi anni del nostro secolo sono emersi nella disciplina dei beni culturali, senza una specifica definizione. Tra le righe, il concetto di potenziale archeologico, è stato già anticipato in maniera empirica (vedi cfr. 1.2.2).

Le pagine che seguono faranno chiarezza su cosa si intenda esattamente con potenziale archeologico, cercando di darne una definizione deterministica; tutto ciò con il proposito di rendere la “misura” del potenziale archeologico una operazione effettuabile su consolidate e condivise basi scientifiche e, come tale, ripetibile in vari contesti ambientali.

In realtà la locuzione più diffusa in una certa letteratura, soprattutto fino ai primi anni del nostro secolo, per indicare il problema dell'archeologia nei contesti urbani e di pianificazione in generale è quella di *rischio archeologico* (Guermandi 2001). Sono stati gli stessi archeologi, forse in un eccesso di impeto di resa incondizionata agli attori della trasformazione, a diffondere tale terminologia. Nelle pagine che seguiranno si farà chiarezza, anche sulla scorta di opportuni modelli, del perché l'espressione si mostra inappropriata o meglio sarebbe dire impropria.

Da un punto di vista linguistico la locuzione *rischio archeologico* ci appare un ossimoro, una contraddizione in termini. L'accostamento all'archeologia della parola *rischio* infatti, individuerrebbe l'archeologia come una minaccia, o in altri termini, la possibilità che la riscoperta più o meno casuale di tracce di frequentazione antropica in un determinato contesto rappresenti (sempre) il verificarsi di un danno.

Per le ragioni espresse al capitolo 2, invece, la componente archeologica deve essere oggetto di una valutazione strategica andando a valutare l'opportunità di una conservazione o di una tutela attiva, sia in senso testimoniale e documentale sia, dove possibile, in funzione di ritorno economico e ambientale (si pensi ai parchi archeologici). Non una minaccia dunque, ma una opportunità per la pianificazione e lo sviluppo sostenibile del territorio.

Appare quindi chiaro il perché dell'abbandono della locuzione rischio archeologico, introducendo invece l'espressione, a nostro giudizio più consona, di potenziale archeologico. Nelle pagine che seguono si procederà, sulla scorta dello schema a blocchi introdotto in figura 2.4 all'interpretazione della componente strategica di tipo archeologico, ed a definire quindi, per il tramite dell'utilizzo di opportuni indicatori, il potenziale archeologico.

3.1 IL SUPERAMENTO DI UN PARADIGMA: IL RISCHIO ARCHEOLOGICO

Come accennato nell'introduzione al presente capitolo, la metodologia elaborata ha abbandonato, sulla scorta di opportuni assunti, l'utilizzo del termine *rischio*, accostato all'aggettivo *archeologico*, per passare ad una terminologia che sembra invece più appropriata al paradigma della sostenibilità.

Il presente paragrafo è pertanto dedicato proprio a quelle riflessioni che hanno indotto prima a rivedere e poi a mutare la terminologia inizialmente diffusa in letteratura.

Come più volte espresso tra le righe del presente lavoro, l'obiettivo è quello di determinare una metodologia per valutare gli impatti che le azioni di piano o programma attivano sulla componente archeologica. Il tutto inquadrato nella più ampia disciplina della valutazione ambientale strategica.

Il primo passo operato per capire quali fossero i termini della questione ha visto il recupero della terminologia diffusa in letteratura cercando di strutturarne i termini stessi sotto un profilo metodologico di tipo deterministico. Gli scarsi, nel senso numerico, contributi in letteratura (Azzena 2000, Brigli 2001, Gelichi 2001) erano frutto di una elaborazione empirica. Nessuno infatti, pur inquadrando il problema nell'ambito della tutela attiva, si era spinto verso una modellizzazione della questione. Visione comune a tutti gli autori, prevalentemente archeologi, era quella dell'archeologia, soprattutto se operante a scala urbana, come un rischio, cioè un danno arrecato sia al bene archeologico messo in pericolo dalle attività edilizie sia, dal punto di vista dei progettisti, alle azioni di trasformazione a realizzarsi, che vedevano dilatarsi i tempi di completamento o addirittura vedere messa in seria

discussione l'esecuzione stessa dell'opera a causa dei rinvenimenti archeologici. Il problema sembrava essere ridotto alla dicotomia: *rischio da archeologia*, ponendosi nell'ottica di chi ha a cuore un interesse spicciolo nella trasformazione e rischio per l'archeologia, ponendosi nell'ottica di chi ha cuore la salvaguardia (a volte integralista) dei beni archeologici.

3.1.1 Il modello Campeol e Pizzinato

Il primo tentativo di modellizzazione del problema lo si deve a G. Campeol e C. Pizzinato che, teorizzando la *Valutazione dell'Impatto archeologico* (Campeol et al. 2007) hanno introdotto la prima relazione sul rischio archeologico definito nel seguente modo:

$$RT = s \cdot rp$$

dove

RT è definito come *rischio totale*;

s è definita come *sensibilità del periodo storico* della componente archeologico;

rp è definito come *rischio parziale*.

La *sensibilità* (s) rappresenta l'unicità di un manufatto archeologico in relazione al periodo storico di riferimento. E' un fattore ibrido, frutto di classificazioni empiriche sui beni archeologici oggetto di un eventuale impatto (quali: unicità, rarità, antichità, stato di conservazione e pregio artistico), ma relazionate ad un determinato ambito geografico. In tal senso un reperto di un determinato periodo storico può essere classificato unico per un sito A, mentre può essere piuttosto comune in un sito B.

Il *rischio parziale* (rp) rappresenta la vicinanza (o al contrario la lontananza) da siti archeologici noti. E' classificato su quattro livelli diversi, da quello più basso (in cui l'area oggetto d'indagine è spazialmente lontana da rinvenimenti o tracce antropiche) a quello più alto (in cui l'area oggetto d'indagine è prossima a zone archeologiche).

Pertanto, secondo il modello di Campeol e Pizzinato il *rischio totale* è ricavato in maniera cumulativa attraverso la relazione fra la sensibilità del periodo storico ed il rischio parziale.

La modellizzazione di Campeol e Pizzinato ha il pregio di essere stata la prima in tal senso. Oltre ad essere stata la prima modellizzazione

formale, la ricerca detiene anche un altro primato, cioè quello di essere stato il primo modello ad essere proposto nel più vasto quadro delle metodologie di valutazione ambientale (vedi capitolo 2).

Conserva però, a nostro modesto avviso, alcuni limiti. Un primo limite è rappresentato dal fatto che non fornisce informazioni alla scala predittiva. Tutto infatti, è rapportato alla scala dell'esistente e del noto e al suo valore (la sensibilità). Pertanto si esclude che un'area storicamente priva di rinvenimenti antropici possa averne in futuro. Ma sappiamo dalla pratica che ciò non è vero con assoluta certezza.

Un secondo limite è quello di non aver abbandonato la visione dell'archeologica come rischio, cioè come minaccia o danno per la pianificazione, la programmazione del territorio o la realizzazione di un'opera.

3.1.2 ...alla ricerca di un modello

Il ricorso alla terminologia del rischio da parte della letteratura consolidata sia in campo archeologico che urbanistico ha indotto delle debite riflessioni ed ha offerto, al tempo stesso, nuovi spunti per la definizione del modello.

Le prime considerazioni sulla letteratura consolidata quindi, hanno avuto inizio con l'assunto che la terminologia usata non rappresentasse un problema, bensì una traccia da seguire per la costruzione del modello. L'idea è stata di partire dalla letteratura scientifica del rischio per capire se fosse possibile costruire un parallelismo. In altri termini la riflessione iniziale si è mossa nell'esigenza di dover trovare una struttura, un modello di riferimento su cui ridisegnare la problematica dell'archeologia. A tal proposito la letteratura ci offriva la definizione di rischio idrogeologico di Varnes & IAEG definita nell'ambito del rapporto UNESCO del 1984. Sotto tale formulazione il rischio è definito come: *“l'entità del danno atteso in una data area ed in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento calamitoso”*. L'equazione con cui è nota la definizione di Varnes è la seguente:

$$R = P \cdot V \cdot E$$

dove,

R, *rischio* (totale), rappresenta il numero atteso di vittime, feriti, danni alle proprietà o alle attività economiche in conseguenza di un fenomeno naturale di assegnata intensità;

P, *pericolosità*, rappresenta la probabilità di accadimento, all'interno di una certa area e in un certo intervallo di tempo, di un fenomeno naturale di assegnata intensità;

V, *vulnerabilità*, rappresenta il grado di perdita di un certo elemento o insieme di elementi esposti al rischio, derivante dal verificarsi di un fenomeno naturale di assegnata intensità;

E, *esposizione*, rappresenta le persone o i beni o le attività economiche esposte al rischio in una certa area.

Accantonate, provvisoriamente, le questioni lessicali e di concetto sull'utilizzo della terminologia dell'analisi del rischio, il percorso di ricerca si è indirizzato verso questo modello solo come supporto. In altri termini il modello di Varnes è finito per essere d'ispirazione per la creazione del nostro modello.

Abbiamo cercato di stabilire, attraverso tutti i limiti del caso, un confronto con i termini dell'equazione del rischio. Il primo termine oggetto di riscontro è stato il termine di *pericolosità*. Dalla definizione sopra riportata la pericolosità è definita come la probabilità di accadimento, all'interno di una certa area di un fenomeno di assegnata intensità. Perché quindi non poter trasporre il termine di probabilità di accadimento di un evento in probabilità di rinvenimento (archeologico)?

Il concetto di *probabilità di rinvenimento* di tracce antropiche sepolte è intrinsecamente collegato al concetto di *predittività* e di *potenzialità* a cui si è fatto cenno alle pagine precedenti. In altri termini questo ci è sembrato il giusto punto di partenza per la rielaborazione del problema e la creazione di modello per la valutazione della componente archeologica. Inoltre, con non poca sorpresa, l'associare la probabilità di presenza di tracce antropiche al concetto di potenzialità ha subito trovato il placet degli archeologi, soprattutto delle figure impegnate nella ricerca nel campo dell'archeologia dei paesaggi (Cambi et al. 2002).

Ma cos'è quindi, esattamente il potenziale archeologico? Com'è possibile definirlo?

3.2 IL POTENZIALE ARCHEOLOGICO: DEFINIZIONE

Con l'espressione **potenziale archeologico** di un territorio si intende la possibilità che quel bacino territoriale contenga un insieme di strutture archeologiche sia di tipo noto (depositi, costruzioni, reperti, manufatti, etc.) sia di tipo ipotetico. Di queste ultime, la cui determinazione più ci affascina ai fini della presente trattazione, si ipotizza la collocazione e la consistenza (almeno sotto il profilo macro-quantitativo) attraverso l'analisi degli elementi archeologici noti, ma anche dall'interpretazione di questi ultimi in rapporto alle caratteristiche geomorfologiche, geografiche e storiche del territorio stesso.

In altri termini il potenziale archeologico esprime la *probabilità* che una determinata area restituisca testimonianze archeologiche. Il potenziale archeologico è descrivibile attraverso una serie di *caratteristiche intrinseche del sito* (inteso come porzione di territorio) oggetto d'esame. Tali condizioni riguardano caratteristiche:

- ✓ di natura archeologica;
- ✓ di natura storico-culturale;
- ✓ di natura "ambientale".

Occorre qui precisare che per condizioni di natura ambientale si intendono le caratteristiche geomorfologiche, pedologiche, naturalistiche del sito.

Volendo operare un ordine nelle condizioni concorrenti alla modellazione del paesaggio determinate dall'azione dell'uomo possiamo affermare che sono due i canali concorrenti alla determinazione del potenziale archeologico. Il primo riguarda i caratteri di natura squisitamente archeologica e storica della realtà oggetto di indagine. In tale ambito rientrano ricerche che non possono prescindere dai dati archeologici noti. Si tratta di dati in genere, in possesso delle sovrintendenze, le quali, sempre più spesso trasferiscono in un sistema informativo territoriale (SIT). Il dato noto è inoltre, il punto di partenza per altre indagini di tipo spaziale di cui si dirà in seguito.

Il secondo canale di conoscenza per la determinazione del potenziale archeologico prende a riferimento di opportune ricerche le caratteristiche del **paesaggio** (inteso come parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni) che rappresentano delle spie, dei segnalatori di possibilità di insediamento antropico.

Indagando tali caratteristiche con le tecniche tipiche delle scienze naturali è possibile estrarre opportuni indicatori di potenziale archeologico.

Alla luce di queste considerazioni, dove, seguendo una prassi di stampo interdisciplinare, già nel primo livello di ricerca la componente archeologica è intesa come una parte fondante del paesaggio sul quale si va ad intervenire, appare ancora più chiaro quindi, il rifiuto della terminologia di rischio archeologico. Se in precedenza si è osservato come lo stesso suonasse, nell'ambito delle valutazioni ambientali tese a valorizzare le risorse ambientali e non a reprimerle, come un ossimoro, da un punto di vista pratico la locuzione appare sbagliata per un ulteriore motivo. Se proprio di rischio si vuole parlare esso sarebbe strettamente legato al concetto di danno e, quindi, l'oggetto del rischio diventa il bene archeologico contro il quale si va ad impattare e non l'opera che si realizzerebbe ex novo. Tale definizione apre anche un ulteriore filone di discussione che coinvolge il concetto di tutela e che è stato già oggetto di trattazione (vedi capitolo 2). Quindi il *rischio* sarebbe connesso esclusivamente con la realizzazione di opere di scavo, le quali avrebbero una certa probabilità di impattare con depositi archeologici. A seconda dell'opera antropica (opere in rilevato, scavo di rimozione manto vegetale, scavo manuale, scavo meccanico) si potrebbe graduare un livello di rischio (basso, medio, alto). Come già affermato però, questa non è l'ottica alla base del presente lavoro, inquadrato invece in una politica di valorizzazione e di tutela attiva del bene archeologico.

In conclusione, l'approdo al concetto di potenziale ci consente di definire la probabilità di esistenza di depositi archeologici in funzioni di qualità specifiche. Il ricorso a parametri oggettivi, seguendo una procedura esplicita, verificabile, ripetibile e applicabile a qualsiasi contesto territoriale rende il modello indipendente da derive empiriche. Attraverso il concetto di potenziale appare superabile anche la locuzione rischio archeologico. Ammesso che un ritrovamento occasionale e non programmato di tracce antropiche sia esclusivamente visto dall'ottica del danno, il concetto di potenziale resta una invariante, una caratteristica intrinseca che solo le opere di scavo possono portare alla luce. Tali considerazioni saranno riprese e discusse al successivo cfr. 3.3.

3.2.1 La classificazione dei livelli di potenziale

Per poter rendere qualitativa l'informazione sul potenziale archeologico occorre avere la possibilità di tradurre la stessa su diversi livelli. In

sostanza un territorio che attraverso le considerazioni esposte al punto precedente restituisce una certa attenzione in termini di potenzialità archeologica non è tutto potenzialmente soggetto a ritrovamenti, almeno sotto lo stesso profilo quantitativo.

Nel definire il potenziale si è infatti, fatto ricorso al concetto di probabilità di rinvenimento, affermando al riguardo che il potenziale archeologico esprime la probabilità che una determinata area restituisca testimonianze archeologiche. Tale probabilità è funzione di caratteristiche intrinseche quale vicinanza a siti noti, o per caratteristiche territoriali, le cui condizioni possono essere variabili all'interno di uno stesso territorio oggetto di studio.

Tabella 3.1 Classificazione dei livelli di potenziale archeologico (Pt)

Livelli di Potenziale archeologico (Pt)	Classificazione
Pt1 <i>trascurabile</i>	Aree per le quali gli indicatori di potenziale archeologico utilizzati rendono trascurabile (o non rilevabile) la possibilità di rinvenimenti archeologici o di tracce antropiche.
Pt2 <i>basso</i>	Aree per le quali gli indicatori di potenziale archeologico configurano siti con scarse presenze di rinvenimenti archeologici, assenza di toponimi significativi, geomorfologia "complicata".
Pt3 <i>medio</i>	Aree per le quali gli indicatori di potenziale archeologico configurano siti con scarsità di rinvenimenti archeologici, ma con condizioni geomorfologiche "favorevoli" all'insediamento antico; aree contigue ad aree archeologiche.
Pt4 <i>alto</i>	Aree per le quali gli indicatori di potenziale archeologico configurano siti con numerose presenze attestate di siti archeologici, contesto geomorfologico "favorevole" all'insediamento antico con significativa presenza di toponimi e testimonianza (storico/bibliografiche).

Nella tabella 3.1 è riportata una classificazione del potenziale archeologico ordinata su quattro diversi livelli. Si tratta di una classificazione di tipo empirico basata sulla scelta di operare la classificazione del potenziale su tre diverse soglie di attenzione (*basso*,

medio, alto), riservandone un'altra, quella *trascurabile*, per la quale non vige un livello di attenzione.

Sempre nell'alveo del rispetto del concetto di probabilità, il livello trascurabile indica che la possibilità di un ritrovamento è trascurabile, ma non certifica in maniera assoluta l'assenza di tracce di frequentazione antropica. Come sarà più chiaro dalla lettura delle pagine che seguiranno infatti, il metodo che qui si propone vuole essere un supporto alla decisione: non ha la presunzione di rappresentare in maniera assoluta la verità. Come affermare con certezza che nessun uomo abbia deciso nel corso dei secoli di non frequentare e/o utilizzare quei luoghi in maniera assoluta?

Solo in casi rarissimi la tabella di classificazione può assumere un quinto livello (Pt0 *nullo*). Si tratta dei casi in cui è certa l'assenza di frequentazione antropica, o perché essa è stata già asportata, avendo il luogo subito una radicale trasformazione, o perché il paesaggio tutto ha subito una trasformazione chiara e leggibile.

Sono questi i casi delle cave moderne, dove le eventuali tracce sepolte sono state già oggetto di attenzione. Ma le moderne cave dismesse non rappresentano l'unica eccezione alla regola. Caso analogo potrebbe essere rappresentato dai paleoalvei, qualora però degli stessi si abbia assoluta certezza in merito al tracciato.

Il riferimento va ad esempio, a tracciati di cui dalle fonti si conosce con esattezza l'andamento. Se l'alveo infatti, si è estinto o ha mutato tracciato in periodo piuttosto recente e si conserva memoria storica del precedente tracciato allora quest'ultimo può rientrare fra quelli di non possibile frequentazione. Anche in questa circostanza andranno distinti i casi, non rari, di salto di meandro, i quali possono aver cambiato di volta in volta l'orografia e quindi influito sulle scelte di stanziamento da parte di gruppi umani organizzati.

I livelli di potenziale graduati tra basso ed alto si distinguono invece in base, rispettivamente, alla lontananza o alla prossimità con rinvenimenti archeologici, ma anche alla presenza delle altre spie di cui si faceva cenno al punto precedente. Così, ad esempio le aree circostanti un sito archeologico, indipendentemente dal grado di conservazione attuale dello stesso), sono potenzialmente aree interessanti. Contemporaneamente, aree distanti da aree oggetto di rinvenimento appaiono meno interessanti, nel senso che è più bassa la probabilità di rinvenimento.

Lo stesso dicasi per le aree più o meno favorevoli all'insediamento antropico. Il riferimento è ad esempio ad opportune condizioni pedologiche (qualità dei suoli e loro esposizione), alle caratteristiche geomorfologiche (profili più o meno acclivi, zone soggette all'accumulo piuttosto che all'erosione, etc.). Altra traccia sono ad esempio la presenza di toponimi significativi. Per una trattazione più rigorosa di tali indicatori si rimanda alle pagine che seguono.

3.3 LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ARCHEOLOGICO

Sintetizzando in pochi passaggi quanto sin qui espresso vogliamo formulare un procedimento che verifichi anticipatamente quale trasformazione potrà essere indotta nella componente ambientale di tipo archeologico, a causa di un determinato intervento di trasformazione antropica ex novo prevista a scala pianificatoria e programmatica. In altri termini vogliamo elaborare quella che definiremmo un indice per la **valutazione dell'impatto archeologico**.

Concettualmente le fasi della valutazione di impatto archeologico si possono strutturare attraverso:

- l'analisi delle caratteristiche del territorio e delle sue presenze archeologiche, anche come fattore probabilistico (**potenziale archeologico**), secondo precise metodiche e tecniche;
- la ponderazione della componente archeologica, attraverso la definizione delle condizioni ambientali, in base ai ritrovamenti e alle informazioni in letteratura;
- l'individuazione dell'impatto, come fattore probabilistico, che un determinato progetto possa interferire, generando un impatto negativo, sulla presenza di oggetti e manufatti di interesse archeologico.

Per fare questo ci avvaliamo di una espressione sintetica, un *indice*, per la cui definizione si rimanda al punto successivo.



Figura 3.1 Mappa concettuale della procedura di Valutazione dell'impatto archeologico

3.4 L'INDICE DI IMPATTO SULLA COMPONENTE ARCHEOLOGICA

Ai punti precedenti (cfr. 3.1.2) si è fatto riferimento al modello per la definizione del rischio idrogeologico quale spunto per capire se fosse possibile usare quel modello stesso per capire cosa fosse il rischio archeologico. Ma attraverso la definizione di potenziale archeologico, siamo andati oltre, cambiando la prospettiva da cui stiamo guardando il problema. Del resto, anche l'inserimento della componente archeologica quale componente strategica oggetto di valutazione ambientale (si vedano a riguardo le considerazioni espresse al capitolo 2) ci induce a riconsiderare se non il modello, una certa terminologia.

Fermo restando il modello, sempre inteso ai fini di un riferimento orientativo, completiamo i termini dell'equazione di Varnes sotto il profilo dell'indagine archeologica.

Innanzitutto il primo passo per il completamento dell'equazione è definire esattamente il punto di osservazione. La domanda è la seguente: qual è l'oggetto della nostra valutazione? Risposta: sono i beni archeologici considerati al pari di altri, come una componente strategica per lo sviluppo del territorio, ma al tempo stesso una risorsa ambientale finita.

Sotto questo punto di vista l'*esposizione*, cioè i beni esposti della relazione di Varnes diventano i beni ed i depositi archeologici, i quali possono essere oggetto di azioni (pressioni) determinate dal piano (si veda la figura 2.4). Per tali beni è possibile una determinazione del valore attraverso una scala secondo quanto già avanzato nel modello di Campeol e Pizzinato (cfr. 3.1.1) che prevede una classificazione di valore sulla scala di aggettivi quali unicità, rarità, antichità, stato di conservazione e pregio artistico.

Ma come operare la trasposizione dal modello di Varnes della *vulnerabilità*? Una volta chiarito che l'oggetto del nostro modello di calcolo, cioè i beni esposti, sono i beni ed i depositi archeologici e che esiste, per quanto detto in precedenza (cfr. 3.2), una possibilità di determinare su scala probabilistica la possibilità di esistenza di tracce di frequentazione antropica, non ci resta che capire *come* la componente diventa *sensibile* al ritrovamento. Le domande più logiche da porci sono quindi, le seguenti: cosa rende un bene archeologico sensibile al ritrovamento? come avviene un ritrovamento?

Sono le opere di scavo a portare alla luce reperti e manufatti. Dunque è possibile valutare la sensibilità attraverso il livello di pressione raggiunto sull'elemento stesso per il tramite dell'opera di scavo.

Seguendo il filo logico fin qui tenuto, utilizzando sempre come riferimento orientativo i modelli in letteratura, la formulazione del problema della componente archeologica può essere riassunta nella seguente equazione:

$$I_{ca} = Pt \cdot S_{el} \cdot E$$

dove

Pt, *potenziale archeologico*, rappresenta la probabilità di esistenza di depositi archeologici in funzioni di qualità specifiche (cfr. 3.2);

S_{el} , *sensibilità degli elementi*, valuta il livello di interferenza sugli elementi esposti in funzione dell'intensità dell'intervento (consistenza e profondità dello scavo);

E, *esposizione*, "tipologia" dei beni archeologici esposti.

Con il termine I_{ca} indichiamo l'**indice di impatto sulla componente archeologica**.

L'indice fornisce una valutazione dell'impatto sulla componente archeologica in una data area oggetto di trasformazione in funzione della consistenza del patrimonio archeologico potenzialmente contenuto dall'area stessa.

L'indice introdotto intende quanti/qualificare la sensibilità della componente archeologica alla trasformazione. In altri termini stima la perdita in termini di componente archeologica in funzione di una determinata azione (pressione) di piano. Nelle pagine che seguono chiariremo inoltre, i concetti di sensibilità e di esposizione della componente.

3.4.1 L'Indice dal punto di vista del piano

La formulazione dell'indice dell'impatto sulla componente archeologica può tornare utile anche quando a prevalere è un'ottica diametralmente opposta. Abbiamo sin qui sempre fatto riferimento alla componente archeologica come soggetto di tutela attiva del bene archeologico stesso. Il nostro punto di osservazione privilegiato è stato, e resterà sempre nel prosieguo di questa trattazione, la misura dell'impatto che le potenziali trasformazioni del territorio (azioni di piano o programma) inducono sulla componente archeologica. Ma proviamo ora a cambiare la visuale.

Sempre nell'ambito della tutela attiva spostiamo il soggetto della valutazione: passiamo cioè dalla salvaguardia della componente archeologica alla "tutela" preventiva delle azioni e delle scelte di piano in relazione al possibile impatto con la componente archeologica. In altri termini vogliamo valutare preventivamente i potenziali impatti in modo da indirizzare opportunamente le scelte di piano. In questo caso è il piano, portatore di interessi per il territorio, a porre il problema dell'utilizzo di aree idonee alla trasformazione, in relazione alla loro potenzialità archeologica. In altri termini si intende misurare il danno che un'eventuale azione possa arrecare.

La domanda cambia, diventando ora: qual è l'impatto della "questione" archeologica (si badi bene non più *componente ambientale*, bensì *componente*

problematica) sullo sviluppo del piano? L'indice a questo punto subisce un cambio nei soggetti, ma non negli effetti, diventando **indice di impatto archeologico**. L'equazione che lo riassume è la seguente:

$$I_a = Pt \cdot S_i \cdot I_p$$

dove

Pt, *potenziale archeologico*, rappresenta la probabilità di esistenza di depositi archeologici in funzioni di qualità specifiche (cfr. 3.2);

S_{ei}, *sensibilità dell'intervento*, valuta il livello di interferenza tra l'intervento programmato ed il potenziale elemento archeologico in funzione dell'intensità dell'intervento (consistenza e profondità dello scavo);

I_p, *valore dell'intervento programmato*, valore economico dell'intervento programmato.

L'indice fornisce una "misura" di sensibilità dell'intervento sulla potenziale componente archeologica. Se i termini di sensibilità sono sempre rapportati al tipo di intervento programmato (si veda a riguardo le pagine seguenti) a cambiare in sostanza è solo il termine di valore economico che in questa formulazione, a dispetto della precedente, è il valore economico dell'opera redigenda prevista dallo strumento urbanistico (si pensi a riguardo ad uno strumento di dettaglio quale un piano urbanistico attuativo).

3.5 LA DETERMINAZIONE DEL VALORE DEI BENI ARCHEOLOGICI: UNA QUESTIONE APERTA

Nel definire l'indice di impatto sulla componente archeologica (cfr. 3.4) abbiamo definito il termine *esposizione* (E), come i beni ed i depositi archeologici, i quali possono essere oggetto di azioni (pressioni) determinate dal piano. Per tali beni, si è detto, è possibile una determinazione del valore attraverso una opportuna sequenza che prevede una classificazione di valore sulla scala di aggettivi quali unicità, rarità, antichità, stato di conservazione e pregio artistico.

In realtà la questione è molto più complessa e rimanda a tutte le considerazioni espresse al capitolo 2. Non è possibile, per quanto già discusso proprio nel secondo capitolo, definire in maniera aprioristica,

chiara ed univoca il valore di un bene archeologico. Esso dipende dalla sensibilità e dalla coscienza della società e con quest'ultima si evolve.

Sintetizzando: il problema resta quello della ponderazione e "misurazione" della reale ed effettiva potenzialità del bene archeologico in termini di:

- ✓ valore storico, testimoniale e documentale;
- ✓ beneficio che la conservazione apportata alla crescita culturale della comunità e alle utenze per le quali sarà reso fruibile.

Infine, ulteriore punto di domanda resta il rapporto tra il bene archeologico, ed i valori storici, testimoniali e documentali che con esso si accompagnano, ed i benefici che l'opera a realizzarsi porterà alla comunità stessa. In altri termini chi stabilisce cosa sia più importante fra una nuova infrastruttura e la piena valorizzazione di un bene archeologico?

Si potrebbe essere tentati di rispondere che tutto è in funzione di cosa viene scoperto. Se si tratta della scoperta di una nuova Pompei è chiaro che tutto il resto passa in secondo piano. Ma di nuove Pompei (purtroppo!) non ne scopriamo ogni giorno. La quotidianità è fatta sul confronto con beni di modesta entità, pezzi di città, frammenti di epoche passate testimonianze di usi dimenticati. Ritorna quindi la questione del valore storico e testimoniale che si evolve con la società e con i suoi interessi. La problematica dunque, sfugge al controllo di un modello di tipo scientifico e passa nel campo del decisore politico. Per tale ragione la determinazione del fattore *esposizione* (E) esula dal contesto di questa trattazione.

3.6 LA SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE ED IL RAPPORTO CON IL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

Al punto 3.4 abbiamo definito la, *sensibilità degli elementi* ($S_{e,i}$), come il termine che valuta il livello di interferenza sugli elementi esposti in funzione dell'intensità dell'intervento (consistenza e profondità dello scavo).

Una volta definito infatti, che l'oggetto del nostro modello di calcolo, sono i beni ed i depositi archeologici e che esiste, per quanto detto in precedenza (cfr. 3.2), una opportunità di determinare su scala probabilistica la possibilità di esistenza di tracce di frequentazione

antropica, non ci resta che capire *come* la componente archeologica diventi *sensibile* al ritrovamento. Le domande più logiche da porci sono quindi, le seguenti: cosa rende un bene archeologico sensibile al ritrovamento? Come avviene un ritrovamento?

Sono le opere di scavo a portare alla luce reperti e manufatti. Pertanto è possibile valutare la sensibilità attraverso il livello di invasività (pressione) raggiunto sull'elemento stesso per il tramite dell'opera di scavo. La sensibilità degli elementi archeologici potenzialmente presenti dunque, è funzione della pressione che l'azione di piano esercita sugli elementi stessi; in altri termini più si espone la componente ad una azione di disturbo, più essa diventa vulnerabile.

E' ovvio che, minore sarà l'invasività delle opere, minore sarà il livello di sensibilità e quindi la possibilità di impatto con un manufatto archeologico.

In virtù di questo assunto decliniamo la sensibilità in funzione dell'azione antropica di impatto (vedi tabella 3.2).

Tabella 3.2 Classificazione dei livelli di sensibilità della componente archeologica in funzione del livello di invasività delle azioni di piano

Sensibilità	Classificazione
S _{el} 1	Trascurabile (azione di piano "immateriale").
S _{el} 2	Bassa (azione di piano con irrilevante effetto ambientale).
S _{el} 3	Media (azione di piano con moderato effetto ambientale).
S _{el} 4	Elevata (azione di piano con rilevante effetto ambientale).

La tabella riporta su di una scala di quattro livelli, la comparazione tra i valori di sensibilità (S_{el} 1 - 4) e le corrispondenti azioni antropiche che li generano. In altri termini si pongono in relazione i valori di sensibilità in funzione dell'effetto che produce l'opera da realizzarsi sull'eventuale giacimento archeologico.

L'evoluzione del grado di sensibilità è data dall'invasività delle singole opere e dal potenziale archeologico già riconosciuto, che il sito oggetto di intervento presenta. Per una migliore interazione delle componenti, come già affermato in precedenza, la verifica del potenziale archeologico è un fattore preliminare: infatti, se dai dati acquisiti si evince che la

profondità media a cui è possibile rinvenire giacimenti archeologici è bassa, maggiore sarà la sensibilità archeologica del sito già a profondità minime ed in presenza quindi di interventi debolmente invasivi come ad esempio l'impianto di sottoservizi.

Al contrario, se la documentazione archeologica pregressa colloca la presenza di possibili rinvenimenti ad una quota superiore, per cause legate ad eventi di dissesto idrogeologico o a condizioni particolari del sito, come accade ad esempio nella piana del Sarno (dove i depositi di materiale piroclastico sono rinvenibili ad una quota di circa 1,50m dal piano di campagna, sigillando così i giacimenti archeologici), il grado di sensibilità rimarrà trascurabile anche in presenza di opere maggiormente invasive del sottosuolo.

Sempre dalla osservazione della tabella 3.2 occorre declinare anche altri casi limite come ad esempio sono le opere in rilevato. Queste rappresentano un caso del tutto atipico in quanto pur esercitando una azione antropica su contesto ambientale non interferiscono con i giacimenti sotterranei se non nella misura in cui, in sito ad altro potenziale archeologico, pregiudicano una futura indagine.

3.6.1 Relazione tra potenziale archeologico e sensibilità della componente

Per le ragioni sopra esposte si è messo in evidenza che esiste una relazione ben precisa tra il potenziale archeologico del sito, sul sito oggetto di intervento, e la sensibilità che il bene archeologico rinvenibile può esprimere rispetto al nuovo intervento. In altri termini la misura dell'impatto archeologico, almeno sotto un profilo quantitativo può essere compiuta anche in assenza della qualità del bene espressa con l'esposizione. Pertanto l'indice di impatto sulla componente archeologica si semplifica nella seguente relazione:

$$I_{oca} = Pt \cdot S_{el}$$

dove, come sopra

Pt , *potenziale archeologico*, rappresenta la probabilità di esistenza di depositi archeologici in funzioni di qualità specifiche (cfr. 3.2);

S_{el} , *sensibilità degli elementi*, valuta il livello di interferenza sugli elementi esposti in funzione dell'intensità dell'intervento (consistenza e profondità dello scavo).

3.7 GLI INDICATORI DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

Come anticipato al capitolo 2 per caratterizzare lo stato di un sistema ambientale oggetto di valutazione è fondamentale definire un opportuno set di *indicatori*.

Gli indicatori consentono di descrivere le principali caratteristiche ambientali e territoriali dell'area oggetto di studio e quindi potenzialmente interessata dagli effetti, più o meno significativi, del piano o del programma sulla componente ambientale. Il vantaggio dell'utilizzo degli indicatori appare chiaro: si rendono misurabili gli effetti del piano sulla componente in esame, si rendono valutabili tali effetti e si rendono monitorabili nel tempo i gradi di attuazione del piano o programma.

Gli indicatori devono dunque, "indicare" e "misurare" qualcosa e devono essere associabili ad un giudizio di valore. Un indicatore deve essere uno strumento in grado di offrire informazioni sintetiche su fenomeni estesi (come appunto si configurano quelli utilizzati nell'ambito della valutazione ambientale) non rilevabili direttamente e non immediatamente percepibili (Fabiano et al. 2008).

Per loro natura gli indicatori sono in grado di quantificare l'informazione e pertanto la rendono confrontabile e sono al tempo stesso in grado di semplificare fenomeni a diversi gradi di complessità, facilitandone il confronto. A seconda della funzione, gli indicatori possono essere di tipo *descrittivo, prestazionale, d'efficienza*. I primi sono quelli che misurano, ovvero descrivono una situazione ambientale. I secondi, quelli prestazionali, misurano la distanza da un obiettivo (target) di sostenibilità. Infine gli indicatori d'efficienza danno una misura dell'efficienza di uso delle risorse in un determinato processo.

Un ulteriore pregio degli indicatori è che possono essere calcolati in ambiente GIS per il tramite di algoritmi più o meno complessi.

Ai fini del presente lavoro l'obiettivo è quello di descrivere la componente archeologica per il tramite di un opportuno set di indicatori. Essi devono avere tutte le caratteristiche sopra descritte al fine di rendere i risultati misurabili e confrontabili.

La tabella 3.3 mostra il set di indicatori prescelto per l'indagine in oggetto. Si tratta di indicatori sperimentali, frutto di elaborazioni effettuate in maniera transdisciplinare a diversa scala e su diversi contesti paesaggistici. Le basi teoriche ed i modelli di calcolo degli indicatori

prescelti saranno oggetto di opportuni chiarimenti nei capitoli successivi, ai quali si rimanda.

Per quanto concerne una classificazione tipologica degli indicatori, una prima differenziazione è possibile sul tipo di dato da cui si ricava l'informazione. A tal riguardo sono due le macrocategorie in cui possiamo suddividere i tipi di dati:

- ✓ diretto;
- ✓ indiretto.

Tabella 3.3 Denominazione e classificazione degli indicatori archeologici

Indicatori	Tipo	Classificazione
Densità siti noti	diretto	storico – archeologico
Campo visivo	indiretto	Paesaggistico - spaziali
Esposizione dei versanti	indiretto	geopedologico
Pendenza dei versanti	indiretto	geomorfologico - topografico
Geopotenziale	indiretto	geomorfologico

I dati di natura diretta, a cui corrispondono indicatori di tipo diretto, sono quelli riguardanti dati archeologici e storici. Consistono nei dati, in possesso delle sovrintendenze o degli enti locali, circa l'ubicazione di siti (costruzioni, tombe e necropoli, etc.) o depositi archeologici noti. Pertanto l'indicatore sarà frutto di una elaborazione di prima mano, senza una semplificazione della realtà o una reductio del dato ad un livello più semplice al fine di consentirne un trattamento. Ragionamento opposto invece per gli indicatori di tipo indiretto. Questi infatti, come si vedrà nei capitoli successivi, sono il frutto di elaborazioni effettuate a partire da una rappresentazione modellistica del dato ambientale.

Sempre in tabella 3.2 è possibile, inoltre, osservare la classificazione degli indicatori in base allo specifico tipo di dato oggetto di osservazione e trattazione. Se per il dato di tipo diretto la corrispondenza con la classificazione storico – archeologica del dato è di tipo biunivoco, lo stesso non accade per il dato indiretto. In tale ambito si individuano

quattro indicatori: indicatore di campo visivo, elaborato in funzione di analisi spaziali sul paesaggio; indicatore di esposizione, riferito ai suoli ed alle loro esposizioni secondo i punti cardinali e quindi classificato come “geopedologico”; indicatore di pendenza, riferito alla morfologia ed alla topografia del territorio; indicatore del geopotenziale elaborato a partire da caratteristiche morfologiche.

3.8 OBIETTIVO: LA REALIZZAZIONE DI UNA CARTA DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

A conclusione di questo capitolo, dedicato ai concetti alla base della modellizzazione del problema ed in larga parte alla definizione del potenziale archeologico, si intende tracciare il percorso per il conseguimento dell’obiettivo finale rappresentato dalla redazione della **Carta del potenziale archeologico**.

Se si ri-analizza la figura 2.4 al precedente capitolo, ci accorgiamo come essa, nell’evidenziare la necessità di una relazione fra l’*obiettivo di piano* (cioè la salvaguardia della componente archeologica) e le *azioni di piano*, abbia bisogno di strumenti capaci di poter creare questa relazione. In altri termini, al fine di poter realizzare l’obiettivo della contemplazione della componente (strategica) archeologica è necessario dotarsi di uno opportuno strumento per la comparazione, che permetta poi la valutazione delle alternative e la realizzazione di eventuali azioni compensative nella rispetto dei dettami della valutazione ambientale strategica.

A questo punto ci si pone alcune domande. La prima domanda è la seguente: quale strumento è più opportuno per effettuare tale valutazione? La risposta, per quanto abbiamo detto ai punti precedenti è: il potenziale archeologico. La seconda: come è possibile porre in relazione in maniera pratica ed operativa il potenziale archeologico con gli altri tematismi di conoscenza ambientale per poterlo poi confrontare con le azioni di piano? Si è scelto di dare risposta a questa domanda attraverso la rappresentazione del tema del potenziale archeologico su di una carta tematica. L’obiettivo dunque, una volta definito il metodo per il calcolo del potenziale archeologico è tradurlo su carta, al fine di renderlo confrontabile con gli altri temi cartografici del piano. In altri termini

dobbiamo rendere possibile la traduzione del potenziale archeologico in una “carta” del potenziale.

La Carta è stata già introdotta al capitolo 1 per differenziarla dalla prassi della **Carta archeologica** tout cour. Per quanto abbiamo già avuto modo di discutere fra le righe di questo lavoro infatti, la Carta archeologica rappresenta un mezzo poco utile per la tutela del bene. Sia che nella disciplina della conservazione prevalga una visione di tipo integralista, sia che prevalga invece una visione di tipo “opportunistica” (dove con questa espressione si intende l’opportunità o meno della conservazione a tutti i costi), la Carta archeologica rappresenta uno strumento limitato di conoscenza. Non fornisce infatti, informazioni sulla scala predittiva e sulla consistenza di eventuali depositi archeologici sommersi. Si limita, in altri termini, a mappare a diverse scale di dettaglio, ciò che è noto, collocando in mappa i rinvenimenti ed i beni archeologici di cui già si conosce la consistenza.

Ma la Carta archeologica è uno strumento interamente da buttare? No, essa risulta interessante come base di conoscenza da inserire al pari di altri dati ambientali nel quadro di riferimento ambientale.

A tal riguardo anche sulla Carta archeologica non mancano esperienze interessanti, che si sono spinte ad una accurata fase di dettaglio. Soprattutto l’avvento dei GIS nella mappatura dei beni archeologici (a partire dalla metà degli anni Novanta del Novecento) ha aperto una nuova fase di redazione delle carte archeologiche che sono riuscite ad attivare nuovi livelli di informazione prima invece rimandati alle pubblicazioni di corredo alle carte stesse.

L’utilizzo di sistemi informativi territoriali da parte della pubblica amministrazione e soprattutto delle sovrintendenze ha avuto un effetto benefico: l’uscita delle informazioni dagli archivi polverosi gelosamente custoditi dai funzionari, per una condivisione dell’informazione, maggiore livello di conoscenza, grazie alla messa in rete, delle informazioni dei singoli rinvenimenti, così da creare un quadro territoriale (database condivisi e web gis dedicati).

Anche se al riguardo resta però ancora molto da fare.

La disciplina della tutela attiva, invece, per quanto già detto ai capitoli precedenti, non può servirsi della sola Carta archeologica. Deve necessariamente, se vuole essere di tutela preventiva, servirsi di uno strumento più elaborato, capace di fornire informazioni su scala predittiva. E’ proprio il concetto di potenziale archeologico, espresso in queste pagine a venirci in aiuto.

Per come è stato definito, il potenziale archeologico rappresenta una informazione circa la *probabilità di rinvenimento*. In altri termini è insita nella sua definizione la componente predittiva di cui tanto si è detto. La Carta del potenziale risponde alla necessità quindi, di tradurre l'informazione circa il potenziale archeologico su di una cartografia, al pari degli altri tematismi della valutazione ambientale, ciò al fine di rendere il dato confrontabile con gli altri dati ambientali di riferimento rielaborati su scala spaziale (carta dei vincoli idrogeologici, fasce di rispetto, uso del suolo agricolo, etc.).

Come illustrato in figura 3.2 la rappresentazione cartografica passa necessariamente attraverso lo sviluppo e l'analisi degli indicatori.

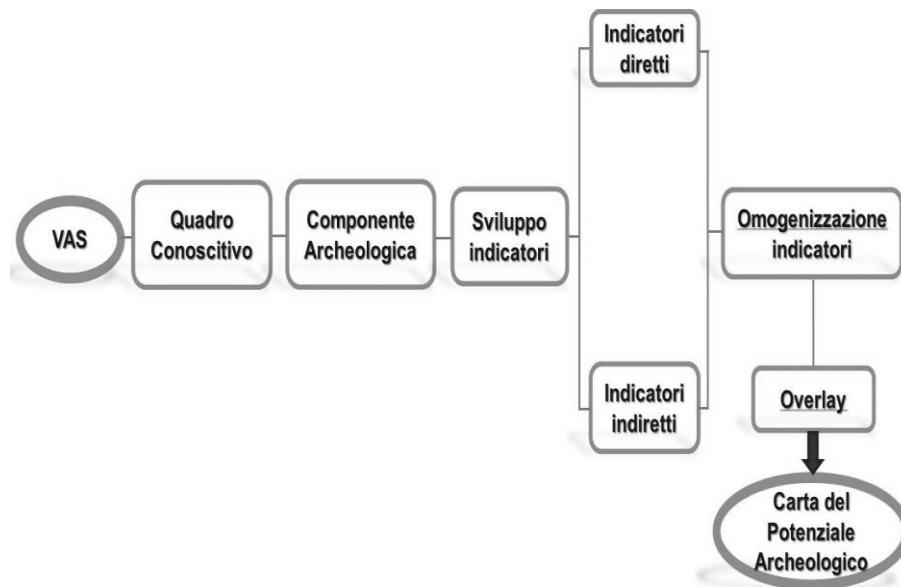


Figura 3.2 Schema a blocchi rappresentante le sequenze per la realizzazione di della Carta del potenziale archeologico.

Per quanto detto in precedenza essi si dividono in due grosse famiglie, gli indicatori diretti e quelli indiretti. Per rendere le due tipologie di dato confrontabili occorre che gli indicatori siano preventivamente “omogeneizzati” (per la procedura prescelta si rimanda ai capitoli successivi). Previo omogeneizzazione i dati possono essere tradotti sempre su supporto cartografico. Le tavole tematiche così ottenute, una per ciascuno degli indicatori prescelti, possono essere pertanto sovrapposte (map overlay) al fine di ricavare la Carta del potenziale archeologico.

Per i dettagli procedurali del meccanismo di omogeneizzazione e di map overlay si rimanda ai capitoli successivi.

4 IL PAESAGGIO. LE FONTI E IL METODO

Il presente capitolo è dedicato alle fonti ed ai metodi utilizzati per lo sviluppo ed il calcolo degli indicatori del potenziale archeologico così come definiti al terzo capitolo.

Prima di addentrarci nella individuazione delle fonti e nella spiegazione del metodo di indagine, è necessario chiarire però alcuni concetti chiave, alla base dei criteri che introdurremo in seguito.

Più volte nel corso di questa trattazione abbiamo fatto riferimento al termine **paesaggio**. Abbiamo introdotto tale termine senza ricorrere a particolari definizioni, né spiegazioni del perché, ai fini di questa trattazione, sia così importante riferirci ad esso.

Al primo capitolo, nel quadro di analisi della normativa corrente, ci siamo affidati alla definizione che del paesaggio è data dal Codice dei beni culturali e del paesaggio: “*Per paesaggio si intende il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali, umani e delle loro interrelazioni*” (art. 131, comma 1). Da questa definizione si ricava subito un dato importante: il riconoscimento del ruolo della storia umana come comprimario, a fianco della natura, per la caratterizzazione di un paesaggio.

Tale descrizione è l’effetto della definizione voluta dalla *Convenzione europea del paesaggio*. La Convenzione, come detto, è un trattato internazionale adottato nel 2000 dal comitato dei ministri del Consiglio d’Europa. Il testo della Convenzione propone la seguente definizione: “*Il termine paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*”. Tale definizione riconosce quindi sia una dimensione che definiamo oggettiva, “*parte del territorio*”, sia una soggettiva, espressa con la locuzione “*così come è percepita dalle popolazioni*”. Nei termini generali del documento è importante evidenziare la rilevanza riconosciuta alle iniziative volte a favorire la conoscenza e la ricerca. Secondo la Convenzione i paesi aderenti promuovono lo studio del paesaggio a livello scolastico e universitario, con l’apporto delle diverse discipline riguardanti la salvaguardia, la gestione e la pianificazione.

Dalle definizioni sopra esposte si rileva come il paesaggio sia ormai riconosciuto come un deposito di valori, sedimentati nella coscienza collettiva. La politica culturale promossa dai paesi europei ha tentato di difendere e salvaguardare tale ricchezza, sviluppando una seria ed equilibrata azione di tutela. In un quadro introduttivo di sintesi, i significati attuali del paesaggio possono essere riassunti in cinque grandi ambiti d'importanza, tutti i vitali e significativi (Tosco 2009):

- a. *valore estetico*, che esalta la bellezza delle vedute panoramiche e le qualità percettive;
- b. *valore ambientale*, che rispetta i caratteri naturali, la biodiversità e la sostenibilità degli interventi antropici di pianificazione;
- c. *valore sociale*, che riconosce nel paesaggio un fattore d'identità collettiva, un sedimento di civiltà, un frutto del lavoro delle popolazioni che hanno organizzato e vissuto il territorio;
- d. *valore economico*, che considera il paesaggio come una ricchezza, un giacimento di risorse agroalimentari, abitative e relazionali. Rientrano in tale ambito le capacità di attrarre investimenti e progetti di sviluppo di un sito tutelato in senso paesaggistico, non soltanto di tipo turistico ma anche abitativo e di rappresentanza per enti e associazioni impegnati nella valorizzazione del patrimonio;
- e. *valore storico-culturale*, che considera il paesaggio come un deposito della memoria collettiva, una stratificazione di testimonianze del paesaggio, di valori condivisi e di beni culturali diffusi.

Il paesaggio è da considerare in definitiva come lo spazio d'integrazione di tutti questi valori, che concorrono al processo di comprensione, di salvaguardia e di tutela effettiva del patrimonio. Ai fini della nostra trattazione, senza per questo volerlo svuotare degli altri valori e significati sopra citati, il **paesaggio** è *il luogo del deposito della memoria collettiva, ma soprattutto testimone della sedimentazione dell'azioni naturali, delle azioni antropiche e delle rispettive interrelazioni.*

In tale quadro considerando il paesaggio come deposito della memoria e custode della stratificazione delle azioni naturali ed antropiche, partendo cioè dal valore storico e culturale come centro della nostra trattazione, è possibile ricollegarci agli altri valori, soprattutto, per quanto detto al capitolo 2, a quelli ambientali ed economici.

Tutti i modelli che seguiranno nelle prossime pagine partono tutti dall'analisi del paesaggio e da una constatazione molto semplice: il

paesaggio odierno non corrisponde più al paesaggio antico. Su di una medesima area si sono susseguite, inevitabilmente, differenti forme ambientali e differenti soluzioni insediative, in cui l'uomo ha organizzato lo spazio (o a volte a solo tentato di farlo) in base alle proprie esigenze economiche e sociali, diverse per ciascuna epoca storica.

Il paesaggio dunque, è un fenomeno stratificato, formato da strati diversi che si sono accumulati nel tempo modificando e rielaborando strati differenti. In tale continuo processo di trasformazione però permangono delle tracce, degli elementi, di origine antropica o naturale, che perdurano arrivando fino a noi (Tosco 2009). Il nostro punto di partenza, pertanto, sono proprio queste *rimanenze del passato*, che costituiscono le nostre **fonti** di conoscenza, da individuare ed analizzare con i **metodi** adeguati.

4.1 IL METODO REGRESSIVO

Il metodo di ricerca, sotteso alla gran parte delle analisi che seguiranno, è così detto il *metodo regressivo* (Tosco, 2009). Esso consiste nel partire dalla configurazione odierna per risalire alle forme del territorio più antiche, con il fine di comprendere come si è giunti all'attuale configurazione, vista come ultimo tassello di una serie di eventi a catena. In altri termini vogliamo capire quali elementi antichi del paesaggio si siano conservati nel tempo arrivando sino a noi nonostante gli incessanti eventi naturali o antropici che tendono continuamente a mutare il paesaggio. Come afferma Carlo Tosco: “...lo storico del paesaggio agisce come un archeologo, che però non rimuove fisicamente gli strati tramite un intervento di scavo, ma opera una sorta di scavo virtuale nel territorio, puramente conoscitivo, alla ricerca di tracce e di reperti del passato”.

4.1.1 Il concetto di storia

Per affrontare lo studio del paesaggio è importante rivedere il significato di storia.

Nel linguaggio comune il termine *storia* è usato per connotare una certa vetustà di un fenomeno. Gli storici preferiscono riagganciarsi all'etimo del termine greco-latino *historia* che significa propriamente “ricerca, indagine, cognizione”. Secondo la concezione antropocentrica, *la storia è conoscenza del passato umano*, definizione che non indica una semplice

narrazione del passato, ma neppure uno studio o una ricerca di elementi fine a se stessi. Il riconoscimento che il paesaggio ha una sua oggettività sostenuta dalle trasformazioni operate dall'uomo nel tempo, pone le premesse perché il paesaggio, come tutte le vicende umane del passato, possa diventare oggetto delle operazioni dell'attività dello storiografo (Ingegnoli et al. 2005).

La definizione di storia più vicina all'etimologia originaria di *historia* ed al tempo stesso più interessante ai fini della nostra trattazione è che tutta la realtà si trasforma seguendo una freccia del tempo in evoluzione non finalistica, quindi in totale libertà creativa e, senza storia, non è possibile capire il senso degli eventi, sia naturali che umani (Ingegnoli et al. 2005). Tuttavia, è teoricamente possibile riconoscere due risultanze in rapporto allo scorrere del tempo: di varianza e di invarianza. La relazione fra elementi che permangono ed altri che evolvono configura i sistemi reali ma, rende impossibile un determinismo compiuto.

Pertanto data la definizione complessa di storia come ricerca sugli avvenimenti evolutivi della natura e del suo principale attore, l'uomo, si deve prendere atto che per il compimento di una ricerca finalizzata allo studio del paesaggio è necessario far ricorso al sapere di varie discipline.

Nel caso dell'analisi dei paesaggi antropizzati sono necessarie conoscenze di ecologia, di archeologia (propriamente detta in questi casi Archeologia dei Paesaggi), di storia (anche quella locale), di storia dell'agricoltura, di geomorfologia e di pedologia, etc.

Nello studio della storia del paesaggio sono in gioco, come in altri sistemi complessi, campi temporali assai diversi, riferiti per esempio, a processi di corto, medio e lungo termine. Ciò rende spesso difficile l'interpretazione dell'avvenimento storico. Bisogna sempre tenere presente che ci si può trovare di fronte a comportamenti del sistema del tutto inaspettati, frutto di dati del passato secondari, ma che si sono evoluti influenzando altre componenti che a loro volta hanno proceduto in modo anomalo.

Un sistema complesso può reagire, a volte, ad un input in tempi molto brevi o, in altri casi, può assorbire in tempi lunghi una gran quantità di perturbazioni e di stimoli senza che accada nulla; ma al tempo stesso è capace di cambiare assetto improvvisamente modificando i propri comportamenti. Può capitare quindi, frequentemente che un sistema possa perdere la correlazione diretta tra l'input e l'output e manifestare effetti su orizzonti temporali anche piuttosto differenziati; di

conseguenza anche l'output perde la correlazione temporale diretta con l'input (Ingegnoli et al. 2005).

Lo studio storico dell'evoluzione di determinati paesaggi assume pertanto una fondamentale importanza. In altri termini è come operare una diagnosi, perché la comparsa di determinati sintomi (il manifestarsi di alcuni eventi), può essere ricondotta al manifestarsi di effetti ritardati, e quindi potrebbe anche indicare l'impossibilità di poter rimediare in tempi brevi.

4.2 LE FONTI PER LA STORIA DEL PAESAGGIO

Il punto di partenza di ogni ricerca storica sono le fonti ed anche la storia del paesaggio non sfugge a questo principio.

Al fine della individuazione delle fonti il paesaggio, nella sua totalità, è da considerarsi una fonte storica integrata, un grande deposito di testimonianze del passato. La maggiore difficoltà nella ricostruzione storica di un paesaggio, o di una sua parte, sta sia nel reperimento delle giuste fonti di informazione, sia come interpretazione dei dati necessari.

L'assunto di storia ambientale non è sempre facile da seguire, perché in genere si pensa alla storia in modo esclusivamente umanistico e gli archivi storici sono strutturati generalmente, salvo poche eccezioni, sulla base proprio di aspetti umanistici. Di conseguenza reperire i dati relativi alla ricostruzione dei paesaggi nel passato recente diventa spesso un'impresa non facile.

Conservando una interessante distinzione delle fonti per la storia del paesaggio introdotta da Carlo Tosco è possibile distinguere le fonti stesse in due diverse categorie: *manufatti* ed *ecofatti* (si veda tabella 4.1 rielaborata a partire da Tosco 2009).

I **manufatti** rappresentano tutti i prodotti dell'uomo. Comprendono oggetti di natura assai diversa: dalle abitazioni alle sistemazioni agrarie, dai documenti alle pitture, dagli strumenti agricoli alle cartografie. Pertanto sono manufatti le costruzioni, ma anche gli strumenti, gli utensili e le sepolture. Ogni manufatto può rappresentare una fonte storica di interesse, in quanto portatrice di un uso o di una informazione sulla cultura e la conoscenza di chi l'ha prodotto.

Gli **ecofatti** sono tutti i fenomeni dovuti alle azioni ed alle forze naturali, i quali hanno interagito con le attività antropiche, sia in termini negativi

che positivi per gli interessi dei gruppi umani stessi. Gli ecofatti possono aver mutato sensibilmente le condizioni del paesaggio, pertanto sono una preziosa fonte di informazione per la ricostruzione storica del paesaggio. Sono ecofatti una piana alluvionale risultante per l'appunto da alluvioni, la variazione della linea di costa, l'eruzione di un vulcano. Tra ecofatti e manufatti esiste una forte relazione, in quanto spesso i primi possono notevolmente influenzare i secondi.

Tabella 4.1 Fonti per la storia del paesaggio

Categorie di fonti	Definizione	Genere di fonti
Manufatti	Prodotti delle attività umane che forniscono informazioni sulle società del passato	Fonti scritte Fonti figurate Reperti archeologici
Ecofatti	Elementi del contesto naturale odierno che forniscono informazioni sugli ambienti del passato	Fenomeni naturali, forme relitte Depositi paleoambientali

In definitiva ai fini di questa trattazione costituiscono principale fonte di informazione sul passato sia le componenti umane che quelle naturali. Si tratta di fonti da indagare e successivamente relazionare in modo iterativo. In merito alle fonti di origine antropica (manufatti) queste sono rappresentate da: manufatti territoriali, fonti cartografiche, fonti bibliografiche, fonti iconografiche, fonti reali dirette e fonti reali indirette. Delle stesse è tracciata di seguito una breve descrizione.

4.2.1 Fonti cartografiche

La base cartografica rappresenta la documentazione essenziale per ogni studio storico sul paesaggio. Possiamo dividere le fonti cartografiche in due famiglie: quelle provenienti da *cartografia storica* e quelle provenienti da *cartografia odierna*.

La **cartografia odierna** presenta una grande offerta di fonti. Fra di esse si citano le tipologie più comunemente utilizzate ai fini di una ricerca sul paesaggio:

- a) *carte topografiche*: si tratta di carte elaborate e distribuite dal Servizio Cartografico nazionale IGM (Istituto Geografico Militare) (vedi figura 4.1). L'Istituto può fornire serie di carte in scala 1:25.000 riferite prevalentemente a tre periodi: fine Ottocento, prima metà del Novecento e ultimo dopoguerra. L'IGM inoltre ha la serie completa di **fotografie aeree** rettificata (ortofoto) sin a partire dagli anni 1954-1955. Ulteriore documento fotografico di interesse sono le foto aeree della aviazione britannica, *Royal Air Force* (RAF), scattate dal 1943 durante gli sbarchi lungo la Penisola nella seconda guerra mondiale;
- b) *cartografia tecnica regionale*: sono carte elaborate e distribuite dalle sedi tecniche regionali. Si tratta di carte topografiche in scala 1:10.000 e spesso anche al 25.000, sia attuali che riferite al recente passato (ultimi 30 anni), nonché serie di fotografie aeree riferite agli stessi periodi;
- c) *mappe catastali*: indispensabili per la lettura dell'edificato e del tessuto particellare agrario. La scala è generalmente 1:1000, ma può variare per le aree agricole. Le informazioni vanno integrate con carte topografiche perché le carte catastali sono prive di riferimenti orografici;
- d) *carte tematiche*: sono una famiglia piuttosto vasta di cartografie che rappresentano determinate caratteristiche di natura fisica o antropica. In generale quelle più utili allo studio del paesaggio sono:
 - 1) *carta pedologica*: ritrae le classificazioni dei suoli in base a principi tassonomici derivati dalle scienze geologiche. Uno strumento derivato più utilizzabile è la carta di capacità d'uso dei suoli che classifica le aree in base alle possibilità d'uso ai fini di produzione agricola;
 - 2) *carta geolitologica*: indica le conformazioni rocciose ed i litotipi (la Carta Geologica d'Italia in scala 1:250000);
 - 3) *carta geomorfologica*: che riproduce la conformazione del territorio in funzione delle forme dei rilievi, aree d'instabilità dei versanti, idrografia, etc. Si tratta di uno strumento preziosissimo per lo studio dei paesaggi;

- 4) *carte d'uso dei suoli*: registrano le destinazioni antropiche delle aree, in particolare per quelle a destinazione agraria. Il riferimento più condiviso in termini di classificazione è Corine Land Cover, promosso dall'Unione Europea;
- 5) *carta clivometrica e dell'esposizione dei versanti*: rappresentano rispettivamente l'inclinazione dei versanti e l'esposizione solare dei rilievi rispetto ai punti cardinali (in genere otto diversi orientamenti).

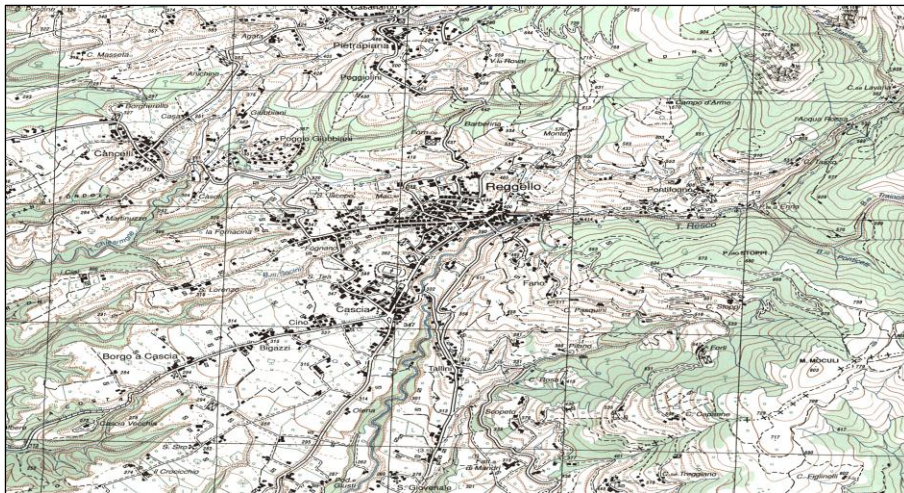


Figura 4.1 Un estratto di Carta topografica IGM. Le carte a colori sono prodotte dagli inizi degli anni '70

Per quanto riguarda la **cartografica storica** questa rappresenta un interessante strumento di conoscenza figurativo per leggere le antiche forme del paesaggio. Almeno fino all'Ottocento sono prive di rigore scientifico, fornendo spesso visioni “soggettive” del territorio, mediate cioè dagli orientamenti e dalla cultura figurativa dell'autore e soprattutto dai fini (militare, patrimoniale, ricognitivo, etc.).

Sono fonti di ricerca di cartografia storica gli *Archivi Storici di Stato*, distribuiti per provincia, presso cui si possono reperire ad esempio le mappe dei catasti preunitari. Altre fonti sono rappresentate dagli *Archivi Ecclesiastici* e *Archivi Notarili e Nobiliari*.



Figura 4.2 Esempio di cartografia storica. Acquerello, disponibile presso gli archivi IGM, della città di Napoli (1815 circa).

4.2.2 La toponomastica

Fonte importante per lo studio del paesaggio è la toponomastica, cioè i nomi assegnati alle emergenze del territorio. Da tempo la toponomastica costituisce un ambito privilegiato della ricerca storico-geografica. La toponomastica si caratterizza come *l'archeologia della parola* uno scavo verbale che offre importanti spunti per la lettura delle dinamiche storiche del paesaggio (Tosco 2009). In altri termini i toponimi rappresentano una spia, un indicatore.

Come gli oggetti materiali anche i toponimi si stratificano, attraverso livelli linguistici che si sono sovrapposti in funzione delle popolazioni che hanno abitato (anche solo amministrativamente) i territori.

I toponimi possono essere ordinati nei seguenti tipi:

- ✓ *ambientali*, nati dalle caratteristiche geomorfologiche locali (vegetazionali, orografiche, idrauliche, etc.);
- ✓ *funzionali*, derivati dalla presenza di particolari attività antropiche;
- ✓ *onomastici*, derivati dai nomi prediali (nomi delle famiglie proprietarie di poderi o attività);
- ✓ *etnici*, derivati dai nomi delle popolazioni stanziate;

- ✓ *agiotoponimi*, nati dal culto di un santo o legati alla memoria di un fatto religioso.

4.2.3 Le immagini satellitari

Con il termine di telerilevamento si indicano un insieme di tecniche, strumenti e mezzi interpretativi che permettono l'acquisizione a distanza di informazioni qualitative e quantitative su fenomeni o oggetti, senza entrare in contatto con essi. Le immagini da satellite (vedi figura 4.3) sono frutto del telerilevamento (*remote sensing*) ottenuto per il tramite di opportuni sensori montati su piattaforma satellitare (Quickbird, Ikonos, etc.).

L'utilizzo delle immagini satellitari richiede un attento lavoro di ortorettifica e di conseguente fotointerpretazione. La fotointerpretazione è finalizzata ad una corretta lettura degli oggetti e delle tracce rilevate. In generale le immagini satellitari sono in grado di fornire informazioni, nell'ambito della storia del paesaggio, su:

- ✓ *mosaico territoriale*, che illustra l'uso attuale dei suoli, ripartiti in aree omogenee in base alle coltivazioni, alle zone urbanizzate, alla copertura vegetale, etc.;
- ✓ *tracce archeologiche*, che consentono l'individuazione di strutture artificiali sepolte dal terreno. In questo caso si procederà all'individuazione delle manifestazioni di stress della vegetazione (*crop mark*), quei fenomeni che denotano una anomalia nella crescita della vegetazione dovuta alla presenza di manufatti sepolti ad di sotto degli apparati radicali della vegetazione stessa;
- ✓ *tracce paleoambientali*, che forniscono informazioni sulle antiche condizioni idrogeologiche e geomorfologiche dell'area (paleoalvei fluviali, linee relitte di costa, etc.).

4.2.4 Fonti scritte e bibliografiche

Le fonti scritte sono molteplici e varie. Data la loro vastità ed eterogeneità sono più difficili da reperire. I principali gruppi di pubblicazioni di interesse per gli studi storici sul paesaggio sono:

- ✓ *L'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)*, che pubblica dati utili a partire dalla presa di Roma (1871), con alcune sintesi dall'Unità d'Italia (1861) negli Annuari Statistici;

- ✓ *Storia del clima*, con pochissime pubblicazioni;
- ✓ *Storia del paesaggio agrario*;
- ✓ *Storia dei paesaggi forestali*;
- ✓ *Studi storico-archeologici*;
- ✓ *Storia dell'architettura del paesaggio*;
- ✓ *Storia dell'urbanistica e del territorio*.

Sono interessanti fonti scritte gli archivi notarili e parrocchiali, le fonti normative e patrimoniali, ma anche gli *usi civici*. Questi ultimi, trattando di diritti collettivi sul territorio (acque, boschi, pascoli, etc.) sono un'ottima fonte di informazione. Rimasti in consuetudine fino all'inizio dell'età contemporanea contengono documentazione circa la ricognizione del territorio.

Altre fonti scritte di interesse sono le fonti fiscali tra le quali quelle catastali. Le *scritture catastali* compaiono soltanto a partire dal XIII secolo, nelle realtà comunali, finalizzate all'accertamento della proprietà privata ai fini di opportuna tassazione.



Figura 4.3 Una immagine satellitare della Piana pestana.

4.2.5 Fonti iconografiche

Le fonti iconografiche (graffiti, stampe antiche, litografie, dipinti, etc.) possono essere reperite sia negli archivi delle stampe, sia nelle biblioteche, sia in archivi fotografici e possono interessare un arco di tempo molto lungo, che risale almeno dall'epoca romana fino ad oggi.

Le immagini restano fonti storiche a tutti gli effetti ma, come ogni fonte, richiedono una lettura critica ed una adeguata interpretazione. Le pitture, i disegni, le miniature, le stampe cartografiche antiche (di cui al punto 4.2.1) non sono lo specchio fedele della realtà dell'epoca, ma una sua interpretazione, filtrata attraverso la finalità stessa della rappresentazione e la sensibilità dell'autore.

4.2.6 Fonti reali dirette

Un ulteriore insieme di informazioni di carattere storico sul paesaggio e sulle sue componenti, può essere derivato in modo più o meno diretto, da sopralluoghi sul territorio e/o sul campo. Tali sopralluoghi sono spesso necessari per le componenti antropiche, ed ancor più per le componenti naturali, in quanto non è detto che un insediamento o un bosco, segnato su una mappa sia oggi ciò che poteva essere stato ieri.

4.2.7 Fonti reali indirette (le fonti orali)

Utili informazioni possono derivare dall'esame della realtà locale in modo indiretto, ad esempio mediante interviste a determinati gruppi della popolazione autoctona (per esempio persone anziane che svolgevano particolari compiti come forestali, insegnanti, agricoltori, etc.).

4.2.8 I manufatti

In una indagine sul paesaggio le indagini non possono fermarsi solo alle fonti scritte o figurate, ma devono estendersi anche alla cultura materiale, alle strutture architettoniche, alle sistemazioni agrarie, ai reperti archeologici (cfr. 4.2.9).

L'attenzione verso i reperti della cultura materiale ha segnato diversi indirizzi della storiografia. Il grande impulso è arrivato dalla nouvelle

histoire francese e dalla scuola delle Annales che ha profondamente rivoluzionato i metodi di ricerca.

Alla scuola francese si deve l'estensione del concetto di fonte alle strutture del quotidiano analizzate nel loro contesto ambientale d'origine segnato da caratteristiche orografiche ed idrografiche.

4.3 LA RACCOLTA DEI DATI ARCHEOLOGICI

Una particolare categoria di manufatti sono quelli di natura archeologica, che ovviamente, sono perno fondante della nostra trattazione.

L'acquisizione dei dati archeologici può avvenire presso le soprintendenze, dove non di rado, essi possono essere acquisiti in maniera già georeferenziata. In questi casi il dato è acquisito presso gli archivi in possesso delle soprintendenze frutto di successive stratificazioni in merito a scavi e rinvenimenti di cui si abbia traccia. Lì dove questa informazione risulti carente o poco utile per il livello di dettaglio a cui ci si intende spingere, si può procedere a studi sul campo. Le indagini possono essere svolte in funzione delle risorse, del numero di collaboratori disponibili ed, ovviamente, delle finalità del lavoro.

A tal fine, in una analisi del paesaggio spesso è necessario pianificare sopralluoghi finalizzati alla identificazione delle categorie di manufatti più significative (ruderi di insediamenti, strutture architettoniche, organizzazione agraria). I tipi di ricognizione sono principalmente due: *ricognizione di tipo estensivo*, volta alla copertura totale del territorio, oppure *intensivo*, compiuta cioè su aree campione circoscritte.

Le scienze archeologiche hanno elaborato metodologie molto attente e sistematiche per la ricognizione di superficie (*archaeological survey*). Le squadre impegnate nella ricognizione procedono a pettine attraversando i campi per linee parallele (*field walking*). In questo modo è possibile garantire un esame completo dell'area oggetto di analisi (Cambi et al. 2002).

4.3.1 Il survey archeologico

Le attività di **survey** archeologico sono finalizzate al censimento il più possibile sistematico di manufatti territoriali di interesse storico culturale. Il problema principale è il criterio da adottare per la selezione degli

oggetti (in genere, salvo casi eccezionali, si tratta di selezionare frammenti di natura ceramica o di materiali edili).

La ricognizione dei reperti di superficie è, in altri termini, volta a raccogliere i frammenti incoerenti dispersi sul terreno. Tali elementi provengono da manufatti (strutture antiche) crollate. L'aratura, soprattutto quella meccanizzata impostasi con la seconda rivoluzione industriale, ha portato alla dispersione dei materiali lungo aree più diffuse rispetto al punto di emergenza.

Il survey rappresenta il punto di partenza o, se si preferisce, il discrimine per capire se l'area possa essere interessante ai fini di una indagine archeologica di dettaglio. Il numero e la qualità dei reperti costituiscono i due livelli principali, rielaborati poi per il tramite del calcolo della **densità**. Così, ad aree ad elevata densità, cioè aree caratterizzate fortemente dalla dispersione sul terreno (agricolo) di resti ceramici o frammenti di mattoni, coppi o residui di pietra lavorata corrispondono aree di vivo interesse archeologico.

Sotto il profilo procedurale le squadre operanti nel survey scelgono come elemento territoriale base da indagare, l'*unità topografica* (UT). Questa rappresenta una porzione dell'area oggetto di interesse, coincidente, ai fini operativi, con la particella castale (o sue frazioni qualora la stessa sia molto estesa). E' in funzione di questa area indagata che si ricaverà il valore di densità.

Ad influenzare pesantemente il risultato di una ricognizione archeologica di campo è la *visibilità* al suolo. Questa è funzione delle condizioni del terreno oggetto di indagine. Le tracce infatti, appaiono rilevabili sulla superficie del terreno nei periodi più favorevoli per l'assenza di vegetazione, in genere subito dopo le arature. Sulla visibilità influiscono inoltre, anche le condizioni atmosferiche che impediscono una trasparente visione del suolo. Infine, caratterizzandosi come operazione squisitamente manuale ulteriore variabile è rappresentata dalla esperienza dell'operatore.

I dati di survey, necessitano comunque di una accurata post elaborazione. Densità elevate non indicano necessariamente la localizzazione di una struttura antica. Soltanto un programmato lavoro di ricognizione archeologica accompagnato, qualora si fossero le condizioni, da uno scavo archeologico, potrà precisare meglio l'entità dei manufatti.

4.3.2 Il survey archeologico a Paestum: una sperimentazione

Come si avrà modo di discutere al successivo capitolo 5, dedicato al caso applicativo del calcolo del potenziale archeologico del comune di Capaccio – Paestum, nel corso della redazione del presente lavoro si sono trattati i dati delle mappature archeologiche del territorio della chòra pestana. Durante il recupero di tali dati ci si è confrontati sui database dei recenti survey archeologici condotti dal Laboratorio di archeologia M. Napoli dell'Università di Salerno. I dati necessitavano di una post elaborazione per essere inseriti nei modelli di ricerca sul paesaggio in corso di implementazione sulla piana pestana. In tale circostanza si è sviluppato un lavoro di post elaborazione innovativo su dati di survey, condotto con il riferimento a conoscenze basilari di analisi statistica. Le elaborazioni che seguiranno sono il frutto di questa sperimentazione. Vengono presentate in questo punto, e non al capitolo successivo, in quanto si riterranno parte integrante del database archeologico alla base delle analisi di cui si dirà al capitolo 5.

Come accennato in precedenza (cfr. 4.3.1) la densità rappresenta la funzione più interessante per capire quali unità topografiche siano interessanti per indagini archeologiche più approfondite. La funzione **densità** (di campionamento) che qui si propone è la seguente:

$$d = k \frac{n_{ev}}{Sup}$$

dove,

n_{ev} = numero dei frammenti affioranti da ricognizione su UT;

Sup = superficie dell'unità topografica (UT) oggetto di indagine;

k = coefficiente di correzione.

Il coefficiente di correzione (k) varia in funzione della visibilità al suolo (condizioni della vegetazione e condizioni meteo, cfr. 4.3.1) dal valore 1 (visibilità massima) al valore 4 (visibilità minima). In altri termini il fattore di correzione è un moltiplicatore di determinazione empirica utilizzato per raddrizzare un "fastidio" di fondo qualora non ci fossero ottimali condizioni di visibilità.

L'obiettivo alla base di questa sperimentazione è quello di costituire una procedura atta a considerare solo opportuni valori di densità, eliminando

quelli che, su scala quantitativa, non raggiungono una soglia minima di frammenti.

Acquisiti i dati di survey (già corretti per il tramite del coefficiente k impostato dall'operatore sul campo) su alcune aree limitrofe alla città antica di Paestum si è proceduto alla loro trattazione. L'ubicazione delle UT oggetto di indagine è riportata in figura 4.4 dove è posto altresì, in evidenza il perimetro delle mura della vicina città antica di Paestum.

Per il tramite del software ArcGIS di Esri si è proceduto al calcolo della funzione di densità di campionamento.

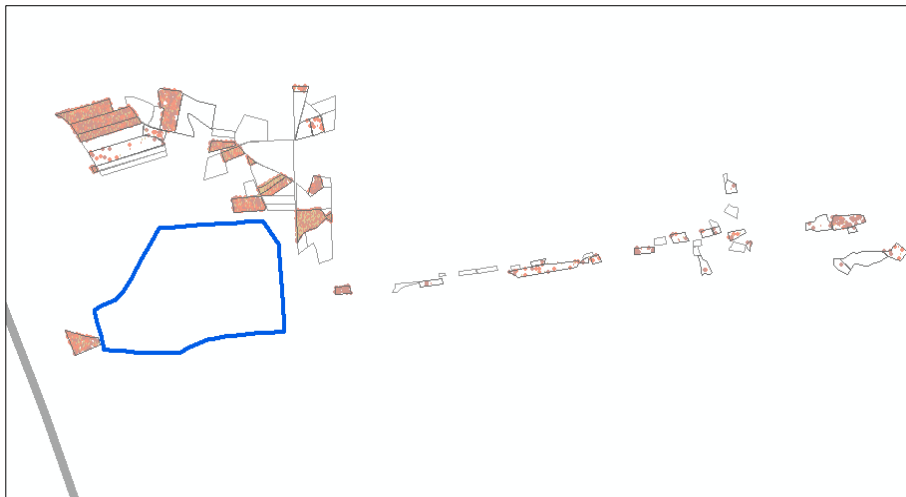


Figura 4.4 Il perimetro della città antica di Paestum e le UT oggetto di survey archeologico.

In figura 4.5 è riportata la distribuzione dei singoli valori di densità (rappresentati in maniera puntiforme): l'asse delle ordinate indica le superfici in m^2 , mentre quello delle ascisse indica i valori del numero di campioni corretto per il tramite dell'opportuno coefficiente. Si può osservare che il grafico restituisce, per i punti cerchiati in figura, densità di valore piuttosto basso ai quali corrispondono con evidenza numeri bassi di frammenti rispetto a superfici piuttosto ampie.

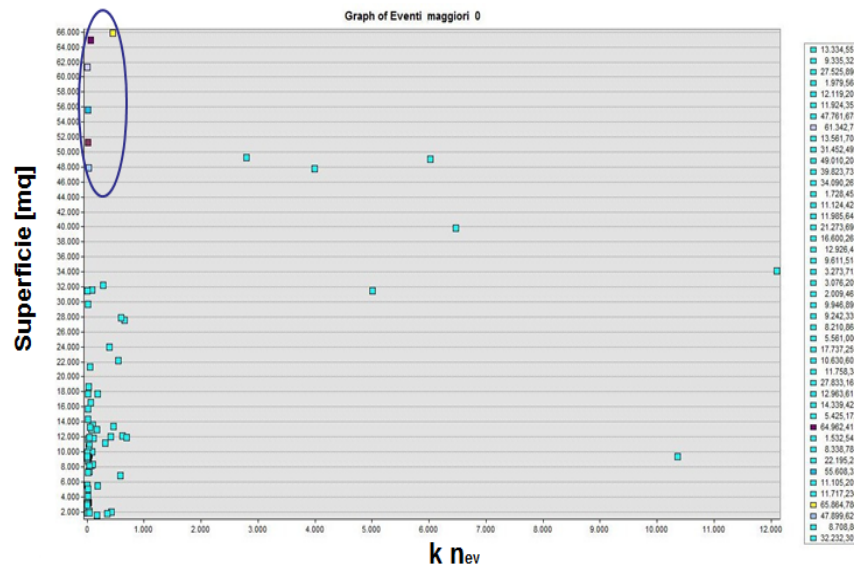


Figura 4.5 Calcolo della funzione di densità di campionamento

Depurato il database dai valori evidenziati in figura 4.5, ci si pone il problema di una maggiore leggibilità dei dati. Per far questo si aiuta la lettura dei dati con l'introduzione della funzione logaritmica. In altri termini si opera una "correzione" all'asse delle ascisse, al fine di "distendere" i valori bassi di densità, altrimenti raggruppati nella parte vicina all'origine degli assi cartesiani, la qual cosa rende difficoltosa una lettura critica dei dati di campionamento.

Come si vede, l'applicazione della funzione logaritmica ai dati del solo asse delle ascisse, porta ad una ridistribuzione dei valori di densità (figura 4.6). Sulla scorta di tale distribuzione si opera una classificazione delle UT in funzione del loro valore di densità, ordinato secondo la classificazione per quadranti visibile in figura 4.6. Ordinando i valori di densità dei quattro quadranti così ottenuti attestiamo che:

- 1) al quadrante in alto a sinistra corrispondono valori di densità bassi in relazione a superfici estese;
- 2) al quadrante in basso a sinistra corrispondono valori di densità bassi in relazione a superfici contenute;
- 3) al quadrante in alto a destra corrispondono valori di densità elevati in relazione a superfici estese;
- 4) al quadrante in basso a destra corrispondono valori di densità elevati in relazione a superfici contenute.

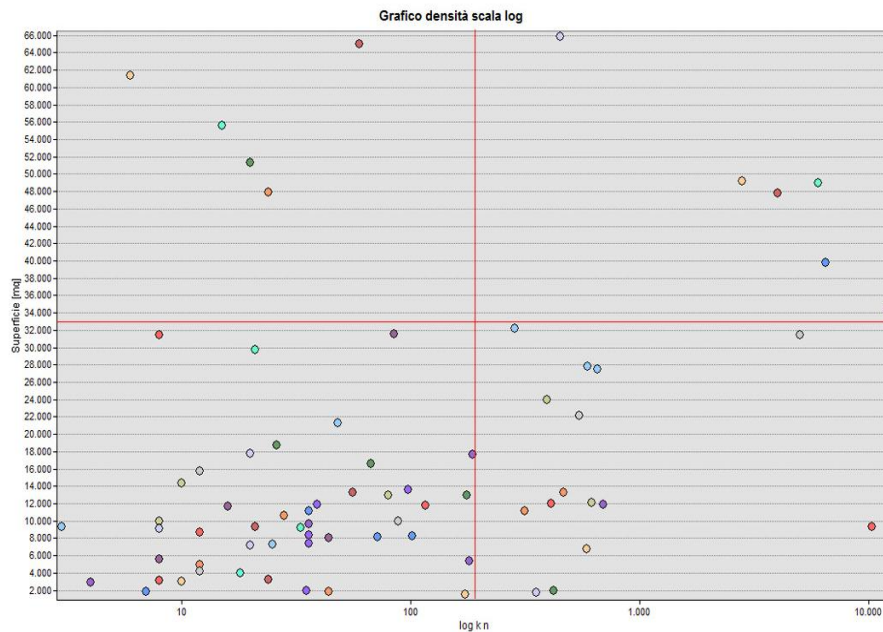


Figura 4.6 Ripartizione della distribuzione dei valori di densità di campionamento su quattro quadranti

In conclusione, la sperimentazione qui proposta è un modello per ordinare i dati del survey fornendone pertanto, una chiave di lettura. Ad esempio, nell'ambito dello studio del paesaggio si può scegliere di utilizzare, ai fini di successive analisi e modellizzazioni, solo quei dati ritenuti appartenenti al quadrante in basso a destra, quel quadrante cioè che rappresenta, in relazione al contesto delle UT indagate, valori di densità elevati rispetto però a superfici contenute. In altri termini questa elaborazione ci consente stabilire dei range di densità in maniera chiara e ripetibile in vari contesti territoriali e non frutto della sola sensibilità o della conoscenza empirica dell'archeologo.

4.4 MORFOLOGIA DEL PAESAGGIO

Nelle definizioni di Paesaggio fornite ad inizio capitolo si fa implicito riferimento al paesaggio come “forma del territorio” *il cui carattere deriva dall' azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.* Si impone

dunque uno studio ragionato delle forme, la morfologia appunto, che osservi, evidenzi e classifichi i processi di trasformazione.

La morfologia non deve essere confusa con lo studio della percezione e la qualità estetica del paesaggio, rappresenta bensì, quelli che al punto precedente (cfr. 4.2) abbiamo definito come **ecofatti**.

Dobbiamo però porre attenzione ad un aspetto: non dobbiamo procedere in direzione di una lettura frammentata e compartimentata del paesaggio. Una frequente digressione infatti, è rappresentata dalla suddivisione troppo rigida tra forme naturali e forme antropiche, che non risponde al vero. La definizione stessa di paesaggio sopra ricordata pone in debita evidenza le interrelazioni fra i due agenti della trasformazione del paesaggio. In altri termini si impone una *visione ecologica* del paesaggio come frutto di una relazione fra forze biotiche e abiotiche.

L'approccio che abbiamo privilegiato in questa trattazione è di tipo analitico, volto cioè ad approfondire le componenti del paesaggio (in special modo quelle fisiche) attraverso analisi di tipo quali-quantitativo. Ancora una volta citiamo l'importanza del **metodo regressivo** (cfr. 4.1) come criterio fondamentale alla base della nostra trattazione. Sotto tale aspetto il metodo consiste nell'utilizzare i dati naturali rilevabili sul campo per ipotizzare gli ambienti del passato.

L'aspetto attuale del territorio infatti, non corrisponde a quello storico: gli edifici, le infrastrutture ed i manufatti territoriali giunti fino a noi si collocano in un ambiente che ha subito profonde trasformazioni. Il nostro lavoro, pertanto, consiste nella descrizione degli ambienti precedenti (**paleoambienti**) per il tramite di prassi appropriate. Alla base del metodo vi è la descrizione di alcuni fenomeni per il tramite della implementazione e la calibrazione di opportuni *indicatori ambientali*. Ma quali sono i macrofenomeni e le dinamiche che intendiamo esaminare per il tramite degli indicatori? Quali sono gli ecofatti che, attesa la loro importanza, intendiamo studiare più da vicino?

A riguardo, data la complessità della materia, abbiamo selezionato quegli ecofatti che possono influenzare in maniera significativa il rapporto uomo – ambiente. A riguardo particolare attenzione è riposta a:

- ✓ condizioni climatiche;
- ✓ storia dei fiumi;
- ✓ dinamiche di occupazione spaziale;
- ✓ condizioni geomorfologiche (stabili).

Di seguito ognuno dei punti sopra indicati sarà oggetto di trattazione, per poi trovare applicazione, per il tramite di opportuni indicatori, nel corso del capitolo 5, dedicato al caso applicativo di definizione della Carta del potenziale archeologico di Paestum.

4.4.1 Le condizioni climatiche

Il clima è una caratteristica fondamentale per lo studio dei paesaggi. In civiltà prevalentemente ad economia agricola le condizioni climatiche si legano indissolubilmente con le dinamiche di popolamento e di sfruttamento delle risorse naturali di un determinato territorio.

Alla scala di interesse dei nostri studi tralasciamo i fattori macroclimatici (ere glaciali, grandi periodi caldi, etc.), che pure sono fondamentali per spiegare grandi dinamiche di popolamento, per concentrarci sugli aspetti microclimatici.

Il microclima rappresenta uno dei caratteri locali di identificazione di determinate parti del territorio rispetto alle condizioni generali della regione in cui sono collocate. A condizionare i fattori microclimatici sono i rilievi orografici, la presenza e la copertura di vegetazione arborea e l'estensione dei bacini di acque interne.

Un fattore di importanza è l'orografia, la quale è strettamente collegata con i fenomeni di **esposizione solare**. La distribuzione degli insediamenti e delle colture è strettamente collegata al grado di insolazione. I versanti esposti a nord o a nord est appaiono più penalizzati per l'abitabilità e per lo sviluppo dell'agricoltura, di contro quelli esposti a sud o a sud ovest beneficiano nel corso dell'anno di un maggiore irraggiamento. In altri termini l'esposizione solare costituisce un valido indicatore ambientale.

Nel capitolo successivo si proporrà il calcolo di una mappa dell'**esposizione dei versanti** quale tematismo facente parte del calcolo della carta del potenziale archeologico di Paestum.

4.4.2 La storia dei fiumi

Un elemento fortemente instabile nel paesaggio storico è rappresentato dalla morfologia dei corsi d'acqua. Nelle aree pianeggianti, la deviazione dei fiumi rispetto ad un tracciato più vecchio non è fenomeno raro. Uno studio accurato del territorio (anche avvalendosi di strumenti quali il

telerilevamento, cfr. 4.2.3) permette di risalire ai così detti paleoalvei, cioè a rintracciare le forme relitte degli antichi letti fluviali (vedi figura 4.7). Questi sono riconoscibili per i cambiamenti nella vegetazione e nella trama dei corpi coltivati o anche confrontando i tali dati con l'andamento delle mappe catastali (soprattutto delle mappe catastali storiche).

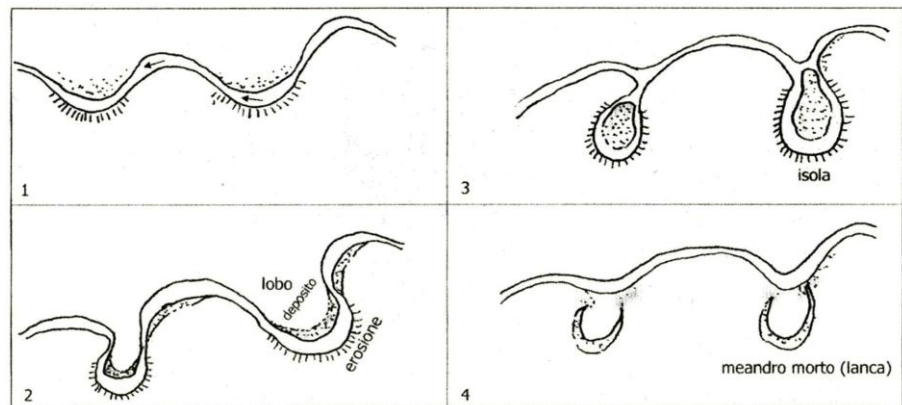


Figura 4.7 Evoluzione dei meandri fluviali (disegno trattato da Tosco 2009).

Un carattere fondamentale è caratterizzato dalla *geodinamica degli alvei*. In un bacino idrografico occorre distinguere i tratti dei corsi nei quali prevalgono **fenomeni erosivi** rispetto a quelli in cui prevalgono i **fenomeni di sedimentazione**. Quando prevale l'erosione il corso d'acqua incide in profondità l'alveo e aumenta la stabilità del tracciato, senza rappresentare un pericolo per gli insediamenti limitrofi. Le scelte localizzative prediligono allora i terrazzi fluviali (di cui si dirà anche al punto successivo) che offrono fette di territorio pianeggiante, incise dall'azione idraulica, con terreni adatti allo sfruttamento agricolo. I terrazzi, essendo ad una quota maggiore rispetto all'alveo attuale del fiume (l'agente geomorfologico) sono anche difesi dalle esondazioni.

Quando a prevalere sono i fenomeni di sedimentazione si formano grandi pianure alluvionali, costruite dal deposito di terreni sciolti e drenati, adatti alla coltivazione, ma perennemente minacciati da esondazioni. In un'asta fluviale si è soliti distinguere l'alveo di piena ordinaria da quello di magra, secondo le normali fluttuazioni stagionali.

Quando un torrente arriva nella valle principale deposita gran parte dei materiali che ha in carico (diminuzione della velocità e quindi dell'energia). In occasione delle piene i detriti alluvionali vengono

scaricati sui territori circostanti; in occasione di una piena successiva il torrente abbandona il proprio alveo e perciò si sopraeleva sui territori circostanti; in occasione di una piena successiva il torrente abbandona il proprio letto per seguire un tracciato adiacente meno elevato, depositando altro materiale (Panizza 2007). Le continue oscillazioni portano alla formazione di una **conoide alluvionale**. Queste aree risultano spesso privilegiate dall'uomo come scelte localizzative per villaggi agricoli, in quanto i terreni risultano disciolti, fertili e ben irrigati. Nel lungo periodo però le conoidi possono rivelarsi delle vere e proprie “trappole ambientali” perché il torrente risulta in questi tratti facilmente soggetto a spostamenti, esondazioni e ramificazioni (Tosco 2009).

4.4.3 Le dinamiche di occupazione spaziale

Le ricerche nel campo dell'analisi spaziale e della geografia economica hanno evidenziato gli stretti legami fra i villaggi dell'età preindustriale rispetto alle proprie aree limitrofe di sfruttamento agricolo o di sfruttamento delle risorse naturali (figura 4.8). Nella maggior parte dei casi le aree di sfruttamento si collocavano entro un raggio di 2-3 km, in linea d'aria, dal sito. Si tratta di distanze in linea d'aria che contemplano la capacità di un uomo di percorrerle in normali condizioni a piedi, in un percorso di andata e ritorno dal lavoro nei campi o nei centri di scambio commerciale. Va da sé che tale raggio risulta una approssimazione in quanto non tiene conto di eventuali ostacoli orografici (attraversamento torrenti, acclività, sbarramenti antropici o naturali in generale) presenti lungo il percorso. In via teorica possiamo accettare un'altra semplificazione che tiene conto di una distanza che non superi le due ore di percorso al fine di raggiungere bacini di sussistenza o approvvigionamento.

Di tali dinamiche si occupa la *site catchment analysis*, che sul piano storico si traduce nell'individuazione delle aree di potenzialità produttiva collegate agli insediamenti in un contesto di un paesaggio agrario.

Altro aspetto di rilievo nelle dinamiche di occupazione dello spazio da parte di una società antica è la possibilità di controllo del territorio a scopo difensivo. Sotto tale aspetto assume notevole importanza la possibilità di esercitare un controllo visivo sul territorio. In tal senso appare interessante il ricorso alle tecniche di calcolo messe a disposizione dai software GIS per l'analisi dei campi visivi (*viewsheed analysis*) che pongono in evidenza le aree visibili da punti singolari di osservazione.

Delle considerazioni espresse in questo paragrafo si terrà conto nella fase di modellizzazione degli indicatori (sia diretti che indiretti) di cui si dirà al capitolo 5.

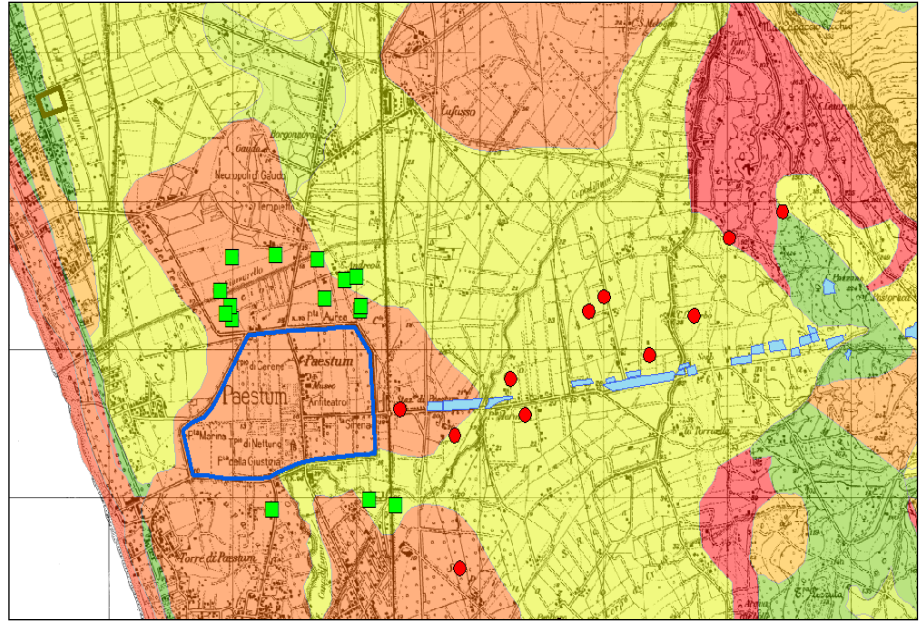


Figura 4.8 Un esempio di sfruttamento delle risorse ambientali: le mura della città antica di Paestum seguono per ampi tratti l'andamento del banco di travertino (colore arancio).

4.5 CONDIZIONI GEOMORFOLOGICHE

Particolare attenzione rivestono le condizioni geomorfologiche; ciò al fine di tracciare un *quadro di riferimento paleoambientale*. Nello specifico risultano di speciale interesse ai fini della nostra trattazione:

- ✓ le **forme relitte**, le tracce geomorfologiche non più attive, ereditate dal passato, in grado di documentare i precedenti assetti del territorio (paleovalvei, paleofrane, linee relitte di costa, etc.);
- ✓ le **tracce geoarcheologiche**, cioè i reperti e i depositi rispettivamente da e del terreno.

La conoscenza della geodinamica dei suoli è un fattore di estrema importanza, in quanto fattore fortemente condizionante le scelte localizzative. Il quadro insediativo risulta essere notevolmente

influenzato dal tipo di dinamica agente, sotto il profilo geomorfologico, su di un suolo. Il principio generalmente vigente è che le *aree instabili* soggette a processi attivi di *morfogenesi* (erosione dei versanti, deviazione degli alvei fluviali, oscillazioni della falda, etc.) non rappresentano un ambiente favorevole all'insediamento antropico. Al contrario, aree soggette a *processi di pedogenesi*, cioè di formazione dei suoli e crescita della vegetazione sono più stabili e quindi più adatte all'insediamento umano ed allo sviluppo degli aggregati abitati e della messa a coltura (vedi figura 4.9).

Altresì interessante al fine di rinvenire tracce archeologiche è la definizione di paleosuolo. Indicato in maniera grafica in figura 4.9 il **paleosuolo sepolto**, secondo una definizione largamente condivisa in geoarcheologia (Cremaschi 2007), è definito come: corpi pedogenetici inclusi in successioni stratigrafiche, cioè coperti da coltri sedimentarie sufficientemente spesse da isolarli dai processi di superficie.

4.5.1 Geopotenziale: la definizione di un indicatore

Sulla scorta dei principi assunti al punto precedente il nostro modello ha trovato utile formulare la definizione dell'**indicatore** del *potenziale archeologico in funzione delle caratteristiche geomorfologiche*, abbreviato in **geopotenziale**.

Il *geopotenziale* identifica le aree a potenziale rinvenimento di tracce (archeologiche), in situ o extra situ, in funzione delle unità di paesaggio (geomorfologico). Lo fa attraverso i seguenti cardini:

- ✓ differenzia le aree soggette a prevalenti fenomeni erosivi da quelle a prevalenti fenomeni di deposizione;
- ✓ attribuisce una potenzialità alle forme del paesaggio “adatte” alla scelta insediativa;
- ✓ fornisce informazioni stratigrafiche sugli ipotetici livelli di frequentazione antropica.

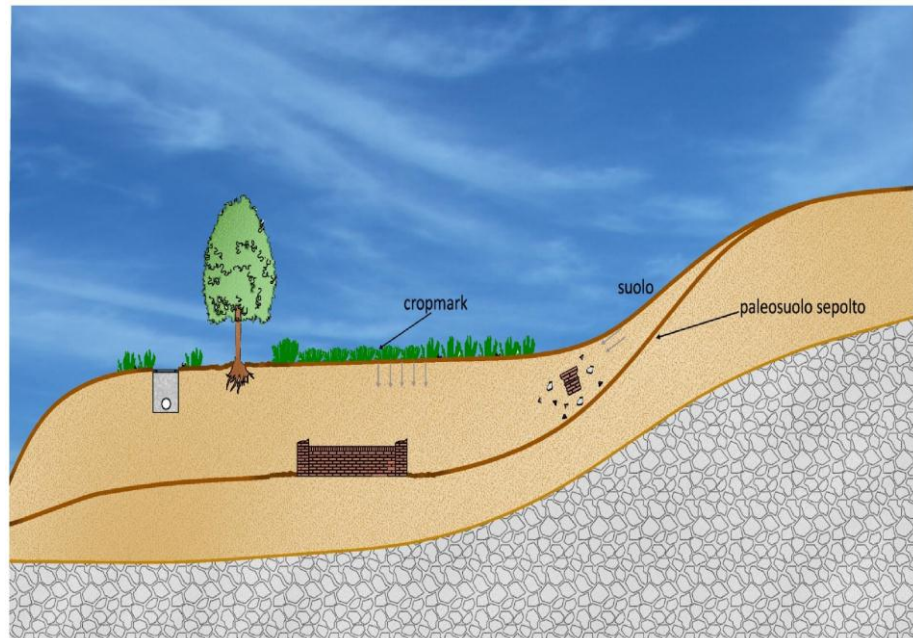


Figura 4.9 Raffigurazione semplificata di un suolo soggetto a processi di morfogenesi (parte sommitale) e pedogenesi (parte basale).

Sulla scorta di questa definizione e in funzione della classificazione del potenziale archeologico fornita al capitolo precedente (cfr. 3.2.1) si è proceduto ad assegnare ad ogni forma del territorio un preciso livello di potenziale archeologico.

Le figure seguenti chiariscono come l'attribuzione del livello di potenziale rispecchi le considerazioni sin qui espresse. Principio generale è che le forme soggette a processi attivi di morfogenesi rappresentano forme non adatte allo stanziamento e quindi hanno un basso potenziale archeologico. Di contro forme dove sono in atto processi pedogenetici (terrazzi fluviali, pianori, etc.) rappresentano forme ottimali allo stanziamento, e quindi godono di una attribuzione di potenziale più alta. Il tutto chiaramente va rapportato, nel rispetto del principio di regressione, anche alle condizioni pregresse nel tempo, cercando di tenere conto, dove possibile, della scala diacronica.

Pertanto, tenendo presente le definizioni riportate in tabella 3.1, il procedimento consiste nel classificare ogni unità di versante secondo i livelli di potenziale archeologico. Atteso che ogni unità di versante può

essere soggetta ai fenomeni di stabilità o di instabilità di cui si è detto sopra, sulla scorta di questo assunto si attribuisce il valore di potenziale archeologico corrispondente. Chiariamo il tutto con degli esempi.

I livelli di potenziale alti (Pt_4) sono attribuiti in genere alle forme stabili dove prevalgono processi di sedimentazione e di accumulo. In questo caso, oltre ai processi di pedogenesi, che rendono la forma più adatta all'utilizzo antropico, c'è da osservare che i successivi sedimenti nel tempo hanno potenzialmente obliterato livelli precedenti di suolo (paleosuolo sepolto).

In merito alle forme sommitali di versante, dove, eventualmente, sono in atto i soli processi erosionali si attribuisce sempre un livello di potenziale medio basso (Pt_2). In questo caso, come affermano i principi base della metodologia della ricerca archeologica, l'eventuale presenza di tracce archeologiche è di facile individuazione. I processi erosivi infatti lasciano in evidenza le così dette *tracce negative*, che altre non sono che gli elementi negativi degli elementi strutturali come, ad esempio, le fondazioni (scavi di fondazione) o le trincee delle murature perimetrali.

Inoltre, lì dove prevalgono fenomeni di trasporto, abbiamo distinto i tratti basali (concavi) da quelli sommitali (in genere convessi), attribuendo maggiore potenziale (Pt_3) ai primi e minore potenziale (Pt_2) ai secondi.

Infine, i livelli di potenziale bassi (Pt_1) sono attribuiti ai tratti di raccordo dei versanti. Si tratta di tratti convessi e a forte pendenza, sui quali intervengono forti fenomeni di trasporto.

Tutte le immagini che seguono rappresentano modelli di versante, che sono tornati come utile base di riferimento per il caso sperimentale descritto al capitolo 5.

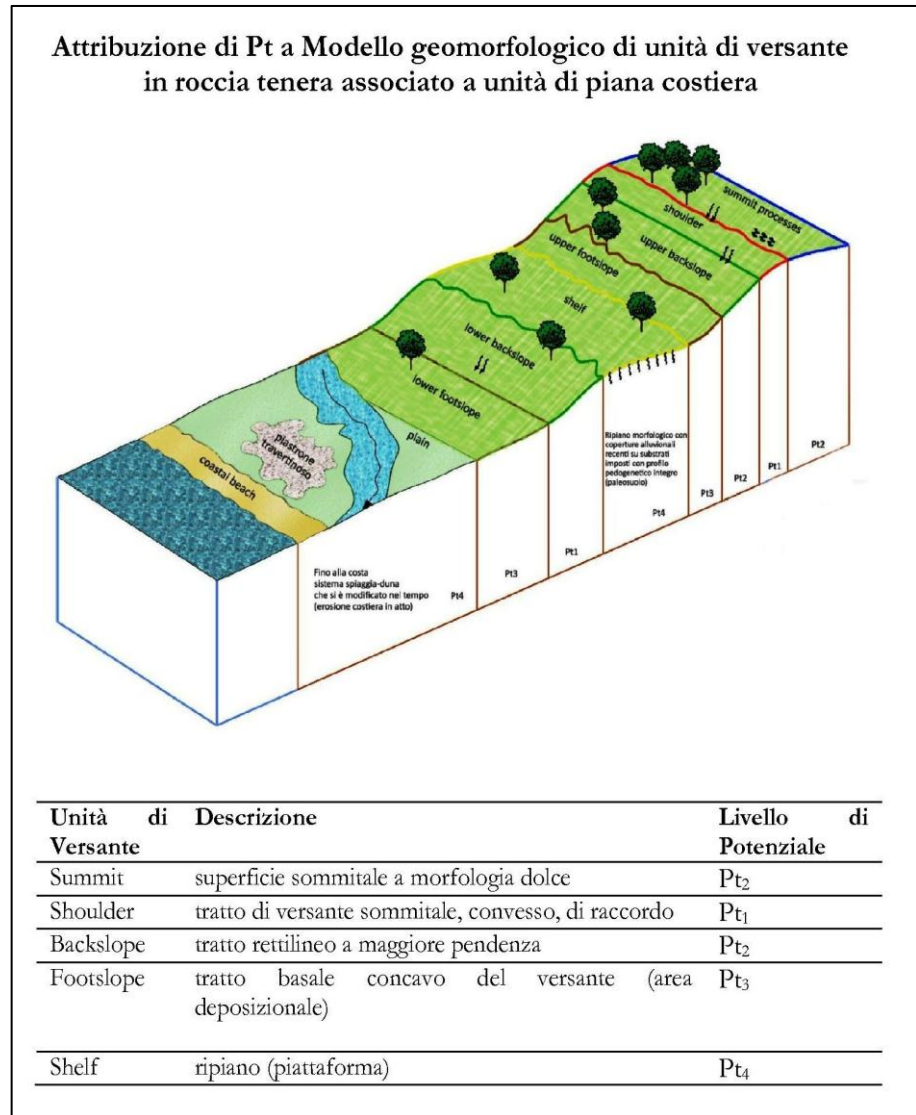


Figura 4.10 Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia tenera associato a unità di piana costiera.

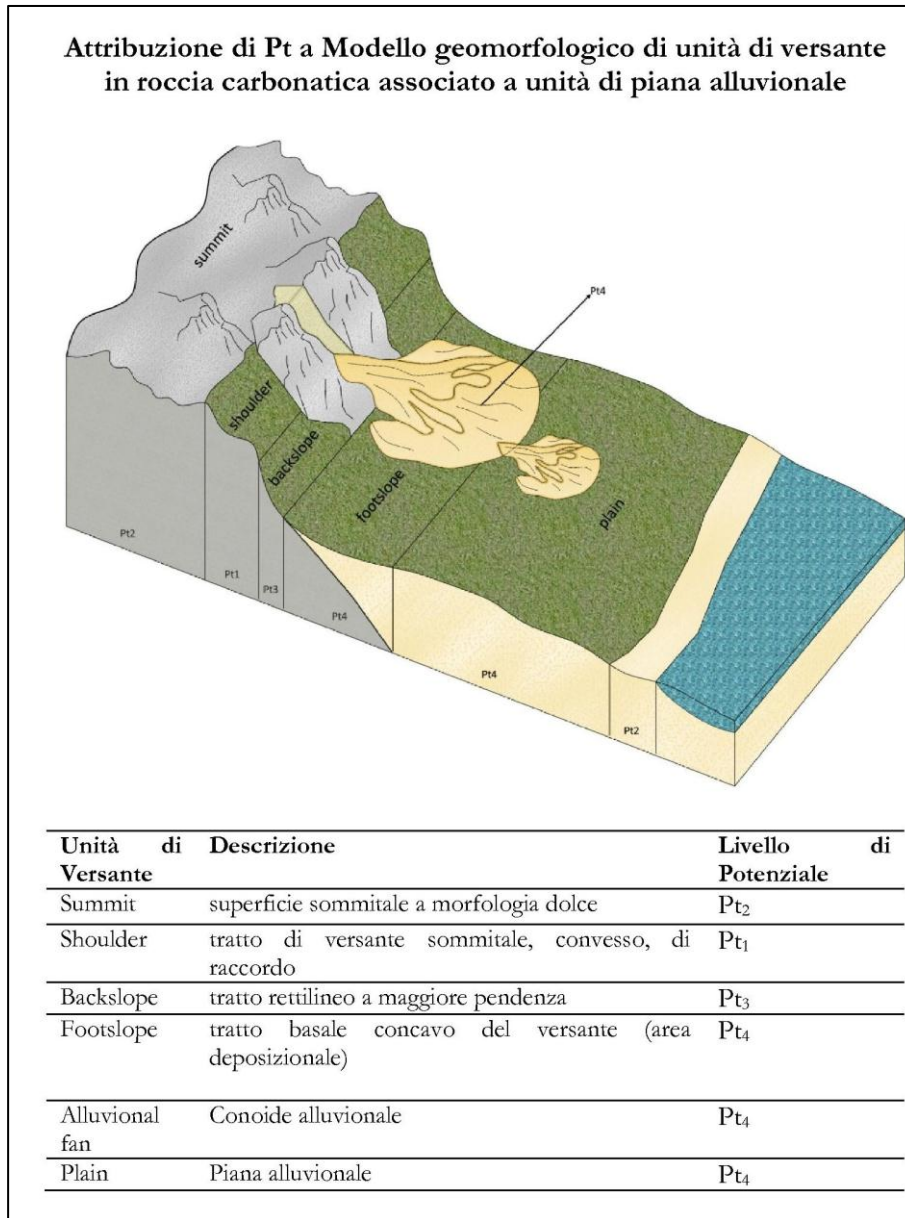


Figura 4.11 Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia carbonatica.

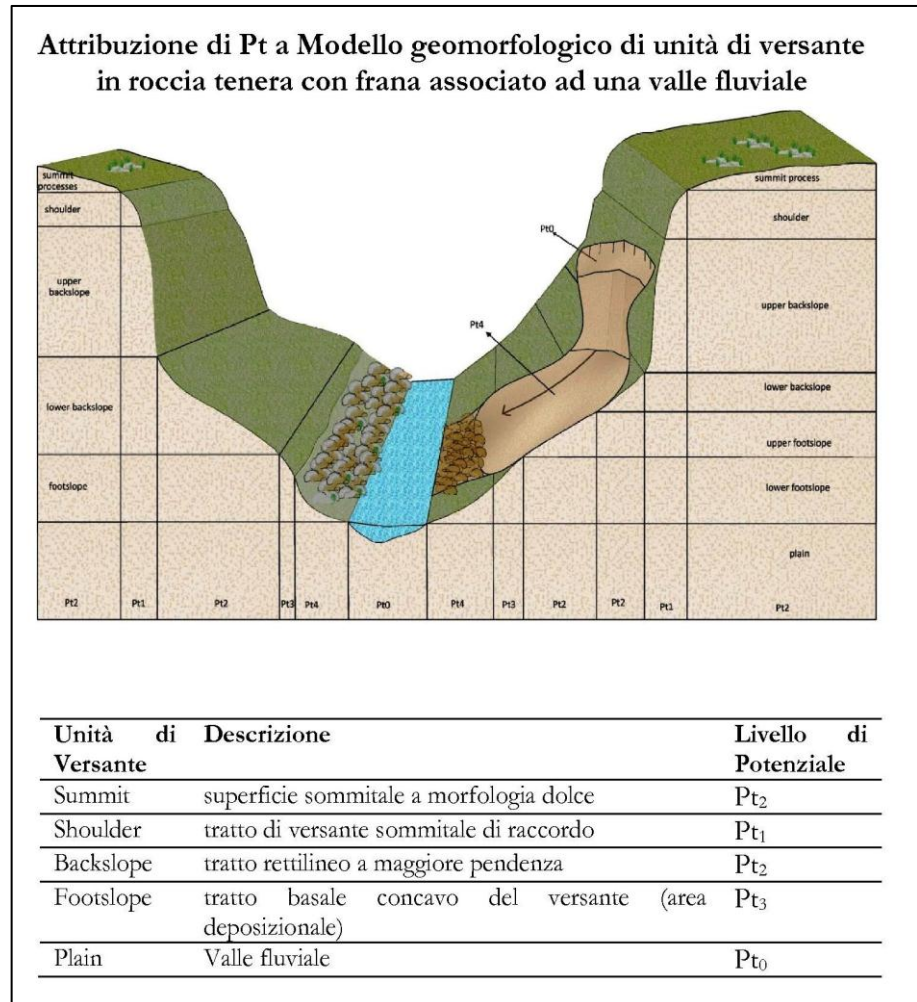


Figura 4.12 Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia tenera con frana associato a valle fluviale.

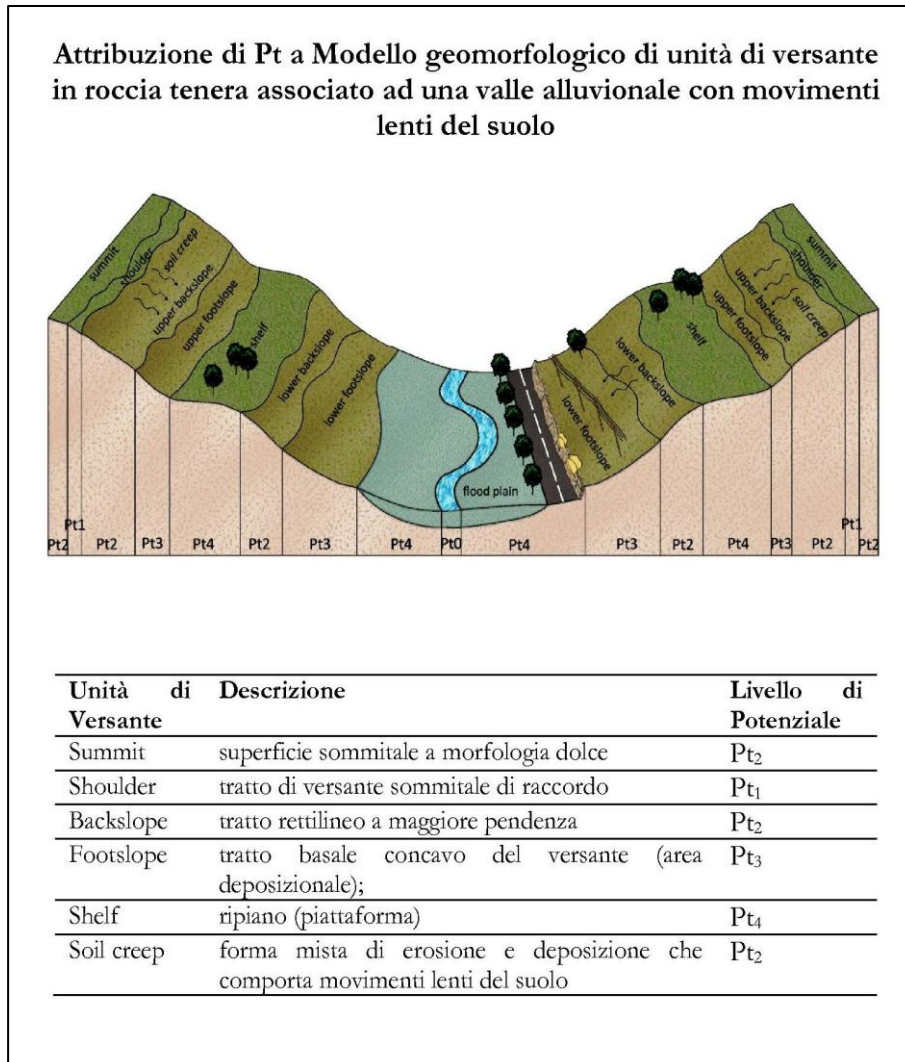
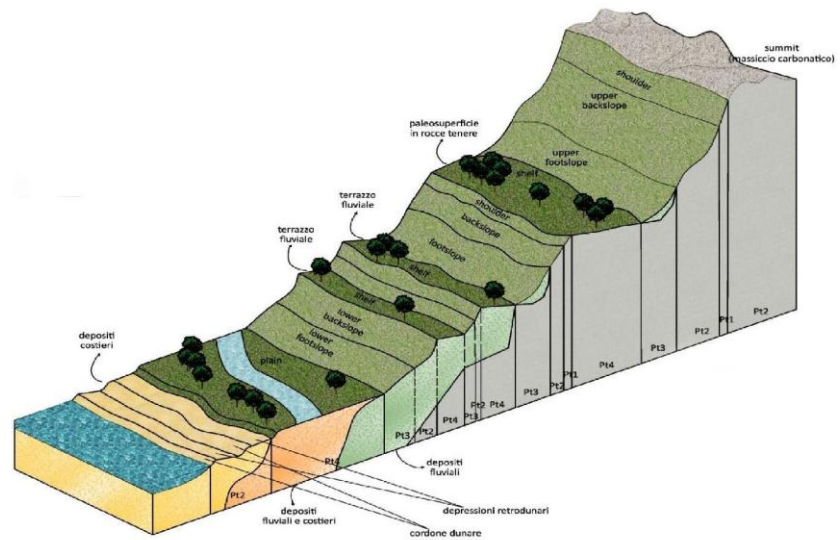


Figura 4.13 Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia tenera associato ad una valle alluvionale con movimenti lenti del suolo.

Attribuzione di Pt a Modello geomorfologico di unità di versante in roccia carbonatica associato a unità di piana costiera



Unità di Versante	Descrizione	Livello di Potenziale
Summit	superficie sommitale a morfologia dolce in roccia carbonatica	Pt ₂
Shoulder	tratto di versante sommitale, convesso, di raccordo	Pt ₁
Backslope	tratto rettilineo a maggiore pendenza	Pt ₂
Footslope	tratto basale concavo del versante (area deposizionale);	Pt ₃
Shelf	ripiano (piattaforma)	Pt ₄
Plain	Piana costiera	Pt ₄
Costal deposits	Depositi costieri	Pt ₂

Figura 4.14 Attribuzione di Pt a modello geomorfologico di unità di versante in roccia carbonatica, associato ad unità di piana costiera.

5 LA DETERMINAZIONE DELLA CARTA DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO DI PAESTUM

Il presente capitolo è dedicato alla calibrazione ed alla conseguente applicazione della metodologia per la definizione del potenziale archeologico così come definito nel terzo capitolo. La procedura che nel corso di queste pagine sarà seguita è stata già introdotta proprio al terzo capitolo (cfr. 3.8) e illustrata con lo schema a blocchi di figura 3.2.

Come già affermato la **Carta del potenziale archeologico** risponde alla necessità di tradurre “su carta” l’informazione circa il *potenziale archeologico* al pari degli altri tematismi della valutazione ambientale, ciò al fine di rendere il dato confrontabile con gli altri dati ambientali di riferimento rielaborati su scala spaziale (carta dei vincoli idrogeologici, fasce di rispetto, uso del suolo agricolo, etc.).

Come illustrato in figura 3.2 (cfr. 3.8) la rappresentazione cartografica passa necessariamente attraverso lo sviluppo e l’analisi degli indicatori. Per quanto detto in precedenza essi si dividono in due grosse famiglie, gli *indicatori diretti* e quelli *indiretti*. Per rendere le due tipologie di dato confrontabili occorre che gli indicatori siano preventivamente “omogeneizzati”. Previa omogeneizzazione, i dati possono essere tradotti sempre su supporto cartografico. Le tavole tematiche così ottenute, una per ciascuno degli indicatori prescelti, possono essere pertanto sovrapposte (map overlay) al fine di ricavare la Carta del potenziale archeologico.

Le pagine che seguono contengono la sperimentazione di tale processo al caso del comune di Capaccio Paestum, nota località archeologica a sud di Salerno e porta della costiera cilentana.

Come più volte accennato nel corso di questa trattazione, il presente lavoro è frutto di una collaborazione sinergica tra le varie figure professionali che, a vario titolo, si interessano dello studio e della pianificazione del territorio e del paesaggio e delle loro evoluzioni storiche. Nell’ambito di questo capitolo la interdisciplinarietà di tale ricerca sarà ancora più evidente.

In merito al reperimento del database archeologico ed alla sua esportazione in un sistema GIS, alle informazioni di carattere storico e archeologico, così come il confronto sui modelli di calcolo che a partire dal database in GIS si sono implementate il contributo determinante è stato fornito dagli archeologi dell'equipe della prof.ssa Angela Pontrandolfo (Alfonso Santoriello, Francesco Scelza e Pietro Toro) nonché della direttrice del Museo Archeologico di Paestum la dott.ssa Marina Cipriani.

Per quel che riguarda il reperimento delle informazioni geologiche e geomorfologiche e la modellizzazione dell'indicatore del geopotenziale archeologico contributo risolutivo è stato fornito dal geoarcheologo Vincenzo Amato.

La struttura del capitolo, che segue la figura 3.2 (cfr. 3.8) parte dall'analisi della storia del sito archeologico di Paestum ed dalla definizione di un quadro di riferimento ambientale, proseguendo poi alla definizione degli indicatori.

5.1 LA STORIA DEL SITO ARCHEOLOGICO DI PAESTUM

La piana del Sele rappresenta una delle superfici pianeggianti maggiormente estese della Provincia di Salerno e dell'Italia Meridionale tirrenica. Per le fasi storiche che l'hanno vista protagonista, un campo di sperimentazione ed un esempio privilegiato.

Essa ospita quello che è considerato il sito archeologico di maggiore impatto emotivo della Campania meridionale, **Paestum** che, con i suoi grandi templi testimonia la frequentazione greca del meridione e quella *Magna Grecia* che in questo luogo aveva una delle comunità più importanti. I tre templi maestosi e la cinta muraria che svettano da duemilacinquecento anni, risultano essere uno degli esempi meglio conservati dell'architettura greca in Italia. La città doveva ospitare una comunità numerosa intorno alle aree principali, i santuari, meridionale e settentrionale, con i grandi templi e l'agorà. Nel concetto di città greca lo spazio della rappresentanza, quello oggi racchiuso tra le mura, è solo una parte della città, che comprende anche il territorio con le comunità che in esso risiedono.

Testimonianze di insediamenti puntiformi nella pianura circostante Paestum si hanno dalle aree a nord, con i rinvenimenti di San Nicola,

Altavilla Silentina, Albanella, Matinelle, Gromola, Gaudio, Capaccio Scalo, Roccadaspide e a sud, con la necropoli di Tempa del Prete che ha restituito la tomba del tuffatore grazie all'opera dell'archeologo Mario Napoli e di Agropoli, dove secondo la tradizione vi si trovava un altro insediamento che è testimoniato dalla necropoli di Contrada vecchia. Altri siti di rinvenimento son ad est: Spinazzo, Acqua che Bolle, Vannulo. Tutte queste emergenze hanno consigliato di imporre un **vincolo** diffuso alle aree di Paestum, che ha il suo prodromo nella **legge speciale n. 250 del 1960** che dichiarava inedificabili e vincolate le aree che ricadevano in un raggio di 400 metri dal perimetro delle mura.

Ma i greci non sono stati gli unici abitanti della piana. La storia di Paestum inizia in epoca preistorica, come testimoniano ritrovamenti paleolitici presso la collina della Madonna del Granato e la necropoli neolitica del Gaudio, che esprime un livello culturale per la prima volta individuato a Paestum e chiamato "cultura del Gaudio". Altri rinvenimenti di epoca preistorica provengono dal comprensorio comunale di Altavilla e dal comune di Roccadaspide, già volto verso la fascia montana ad est. Durante le epoche successive, l'età del ferro e il periodo geometrico, devono essere avvenuti i primi contatti tra indigeni e greci. Ciò è stato sicuramente favorito dalla presenza del fiume Sele che, con il suo estuario, poteva rappresentare una sorta di porto naturale. Non è un caso infatti, se uno dei templi di Paestum sorgeva proprio qui, alla foce del Sele in un'area sacra dedicata ad Hera (**Heraion del Sele**), la divinità degli Achei, la stirpe a cui appartenevano i coloni greci di Paestum. Qui avvenivano i primi commerci ed i primi contatti con le popolazioni anche dell'entroterra, che si rifornivano dai greci di merci pregiate. Un tale sviluppo commerciale della piana ha favorito anche l'aumento, prima della venuta dei greci ed immediatamente dopo, dei piccoli insediamenti indigeni di cui la letteratura archeologica ci dà notizie in maniera diffusa a partire dal VII secolo a.C.

Lo studio di tali reperti ci restituisce la mappa di un territorio densamente popolato soprattutto in corrispondenza degli assi viari che portavano ad est verso il bacino del Vallo di Diano attraverso gli alburni, verso nord in direzione del salernitano e quindi della piana Campana, collegandosi alla direttrice che attraverso la Valle dell'Irno deviava, all'altezza dell'are dove oggi sorge Mercato S Severino, verso il Sarno e quindi la Campania settentrionale. Il territorio a sud è naturalmente chiuso dai rilievi di Agropoli, mentre ad est i Massicci dei Monti Soprano e Sottano dividono la piana ed i suoi abitanti dal Cilento settentrionale.



Figura 5.1 Veduta 3D del piana di Paestum tratta da Google Earth. In evidenza la ricostruzione 3D dei templi della città antica.

La documentazione archeologica coglie analogie tra questi indigeni e gli abitanti del centro di Pontecagnano, a nord del Sele, ai piedi dei Picentini e del quale si conoscono vaste aree di necropoli. Il massimo sviluppo di Pontecagnano coincide infatti, con l'età del ferro, che si colloca tra il secolo X ed il secolo VIII-VII a.C.

La fondazione di *Poseidonia* (questo il nome greco di Paestum) avviene nel 600 a.C. ad opera dei Sibariti, un gruppo di coloni achei provenienti dalla città di Sibari sulle coste Ioniche della **Magna Grecia**. Essi occupano una piattaforma calcarea appena sopraelevata sul livello del mare, collocata al centro della piana. Le fortificazioni che ancora oggi resistono intatte nel loro perimetro sono risalenti a circa tre secoli dopo la fondazione ed occupano un'area non corrispondente all'effettiva estensione del centro urbano. I limiti dello spazio della città sono indicati dalle necropoli di Andriuolo a nord, dal santuario di Santa Venera a sud, dal mare ad ovest e dalla palude formata dalle acque del **Solofrone** e del **Capodifiume** ad est. Si impiantano i due santuari, quello settentrionale

dedicato ad Atena e quello meridionale ad Era e si delimita lo spazio pubblico che per la città greca è detto *agorà*. L'agorà era collocata tra i due santuari, dai quali era divisa da due strade che ne costituivano i limiti settentrionale e meridionale. Come per le città greche le strade principali dell'abitato sono poi la proiezione, all'esterno delle grandi direttrici di viabilità che percorrono il territorio.

Con l'impiantarsi della colonia inizia anche l'occupazione dello spazio circostante, già sede di piccoli nuclei di indigeni che non avevano sicuramente la forza di opporsi all'entrata in scena dei greci. I gruppi indigeni vengono prima attratti e poi asserviti alla comunità greca. L'occupazione del territorio inizia seguendo le linee di espansione naturale che portano verso nord, con testimonianze di nuclei di tombe sparse sul territorio comunale di Albanella e su quello di Altavilla, e con la testimonianza, come quella che gli archeologi ricavano da Tempa del Prete, di piccoli insediamenti rurali anche a sud. La storia del sito subisce un drastico cambiamento nella prima metà del IV secolo a.C. quando una comunità di genti lucane, soppianta la città greca. La **città lucana** conserva inalterati i monumenti della colonia greca, i quali continuano ad essere utilizzati più o meno con le stesse funzioni. È questo il periodo della realizzazione delle tombe dipinte, dell'incremento dell'occupazione della campagna e della divisione ulteriore degli spazi, che porta alla creazione di nuove fattorie, ognuna funzionante come piccolo nucleo con proprie aree di necropoli e con santuari sparsi lungo il territorio. Una delle tracce più evidenti dell'occupazione lucana è la valorizzazione della campagna, segnata da una grande quantità di insediamenti che come abbiamo detto sono attestati dalla presenza di nuclei di sepolture che raramente superano l'arco di una generazione, e che quindi indicano una presenza costante ma non proprio stabile. La definizione di queste fasi di occupazione e gestione dello spazio perturbano, lo si deve soprattutto al lavoro di Marina Cipriani, che da 20 anni dirige il museo di Paestum. Con il **periodo romano** abbiamo un nuovo cambiamento negli assetti territoriali con l'aumento e la diversificazione dello spazio urbano e nuove forme di occupazione della campagna, sempre nei punti di migliore gestibilità e lungo le strade. Il territorio del resto favoriva lo sfruttamento agricolo e con i romani iniziano anche opere di irregimentazione idrica, come testimoniano i resti dell'acquedotto romano trovati in prossimità della stazione e le molte tracce di canalizzazione funzionali alle bonifiche dell'area.

Alla fine dell'Impero il sito subisce un forte declino. Rimangono, per tutto il medioevo pochi nuclei abitativi sparsi, intorno all'area del tempio di Athena che diviene una chiesa cristiana e soprattutto nelle aree sommitali, essendosi impaludata l'area, a seguito della cessazione, con la fine dell'impero della manutenzione delle opere di irreggimentazione delle acque. L'insediamento in epoca medievale si sposta in altura e viene fondata **Capaccio**, prima intorno e ad ovest del sito che oggi è occupato dalla Chiesa della Madonna del Granato e poi nella sede dell'attuale capoluogo del comune di Capaccio Paestum. Le poche installazioni che ricadono a valle sono raccolte intorno alla basilica paleocristiana, realizzata all'interno della città classica, nei pressi della porta Aurea ed a nord, nei siti oggi occupati dai comuni di Albanella e di Altavilla.

In epoca moderna sostanzialmente la frequentazione del sito non muta a causa dell'impaludamento che lascia solo poco spazio utile per la occupazione stabile. La città antica, oramai per larghi tratti impaludata e malarica, viene utilizzata per l'allevamento in particolare delle bufale. In tale contesto financo gli antichi templi saranno riutilizzati come stalle.

La riscoperta di Paestum da parte delle classi erudite ebbe inizio alla metà del XVIII secolo, quando con l'avvento dei viaggiatori che effettuavano il Grand Tour le mura ed i templi di Paestum, con le rovine del teatro, divengono tappa obbligata dei giovani rampolli delle migliori famiglie europee. E' a questo periodo che risalgono le straordinarie vedute e le incisioni, preziosa fonte di testimonianza. Nel periodo di riscoperta però il governo borbonico ebbe maggiore interesse a finalizzare i propri sforzi finanziari per la nuova disciplina degli scavi archeologici di Pompei ed Ercolano, di cui iniziava la riscoperta. La storia della percezione del sito è legata soprattutto alle acqueforti ed alle stampe, frutto dei taccuini dei viaggiatori, che accompagnavano le loro descrizioni con illustrazioni dei maggiori maestri incisori dell'epoca. Quella che accoglieva il viaggiatore era, fino alla bonifica, che iniziata nell'800 si è protratta fino a concludersi definitivamente con le grandi opere idriche del dopoguerra, una landa desolata e piena di acquitrini, che poco si sarebbe prestata ad una installazione urbana stabile e che, come invece intuirono i Borboni, poteva rappresentare l'habitat naturale per l'allevamento e la crescita di bufali. I primi interventi a salvaguardia del sito si devono comunque ai regnanti di Napoli che però furono gli artefici della strada che attraversa il sito archeologico.

Dall'Unità d'Italia fino alla fine della seconda guerra mondiale la ricerca archeologica a Paestum è stata caratterizzata da grandi opere di scavo,

per lo più nell'area dei Templi e da grandi scoperte, come quella dell'**Heraion del Sele** a Gromola, ad opera di Umberto Zanotti Bianco, archeologo piemontese e delle tombe del Gaudio, ritrovate da un ufficiale inglese nel 1943 che doveva realizzare una pista di atterraggio sul sito. In epoca fascista ha inizio la bonifica sistematica del sito (cominciata negli anni Quaranta del Novecento e poi interrotta per motivi bellici). Con il dopoguerra inizia la vera e propria rioccupazione della piana, la messa a coltura dei terreni bonificati e l'assegnazione dei lotti. Questa nuova rioccupazione del territorio ha dato vita alla costruzione di nuove zone residenziali e di nuove infrastrutture che inevitabilmente, come nel caso degli abitati di Matinella e di Capaccio scalo, hanno impattato con le preesistenze sepolte dell'antica città.

In tempi molto più recenti il contesto della campagna pestana è stato oggetto di ripetute azioni conoscitive come i survey dell'Università di Salerno (cfr. 4.3.2). Tali azioni hanno permesso di conoscere ampie porzioni di territorio e di testarne la potenzialità archeologica.



Figura 5.2 Il così detto tempio di Nettuno a Paestum.

5.2 IL QUADRO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELLA PIANA DI PAESTUM

Il comune di Capaccio Paestum si estende nel cuore della piana alluvionale - costiera tirrenica che va dalla periferia sud di Salerno fino alle colline di Agropoli e stabilisce un raccordo di costa bassa tra la scoscesa Costiera Amalfitana e le coste del Cilento (Amato et al. 2009). E' il **fiume Sele** a dare il nome all'ampia pianura alluvionale-costiera su cui sorge la città antica di Paestum.

La pianura occupa una superficie totale di circa 300 km² e si spinge sino alla base dei Monti Picentini, verso nord e nord-est, e fin sotto le colline terrigene adiacenti il massiccio dei Monti Alburni, verso est. Verso Sud-ovest, infine, la piana è meno estesa chiusa dalle dorsali calcaree del Monte Soprano e Monte Sottano, mentre presso Agropoli, incontra le propaggini dei monti del del Cilento.

Il Sele è il più importante corso d'acqua che percorre la piana. Esso, generandosi sull'appennino campano da nord-est, riceve l'immissione del fiume Tanagro e, iniziando a solcare la pianura, riceve prima le acque del Torrente Tenza (uscendo dalla finestra tettonica di Campagna) e poi, quando è a soli 7 km dalla foce, quelle del fiume Calore. Altri importanti corsi d'acqua che solcano la piana sono, da nord verso sud, il torrente Fuorni, il fiume Picentino, i torrenti Asa e Rialto, il fiume Tusciano, il Fosso Capodifiume (corso di risorgiva carico di soluzioni carbonatiche) ed il fiume Solofrone (D'Argenio et al. 2010).

La pianura cinta da monti ha forma di un triangolo, ma l'unico lato quasi dritto è la sua fronte marittima. Tale conformazione risulta dall'assetto geologico e strutturale del graben peritirrenico della Piana del Sele: infatti, i margini interni, decorrenti ai piedi dei primi rilievi appenninici, risultano zig-zaganti a causa dell'alternarsi di scarpate di faglia bordiere ad orientazione NW-SE e NE-SW (Amato et al. 2009). Tali scarpate risultano essere state attive almeno fino al Pleistocene medio, come dimostra la tettonica sin-sedimentaria che interessa un grosso complesso detritico alluvionale, noto in bibliografia come Conglomerati di Eboli. A ciò seguì un periodo di stabilità tettonica durante il quale si modellò il paesaggio erosionale a bassi gradienti che oggi si conserva a tratti sulla sommità delle colline conglomeratiche tra Salerno ed Eboli (Amato et al. 2009).

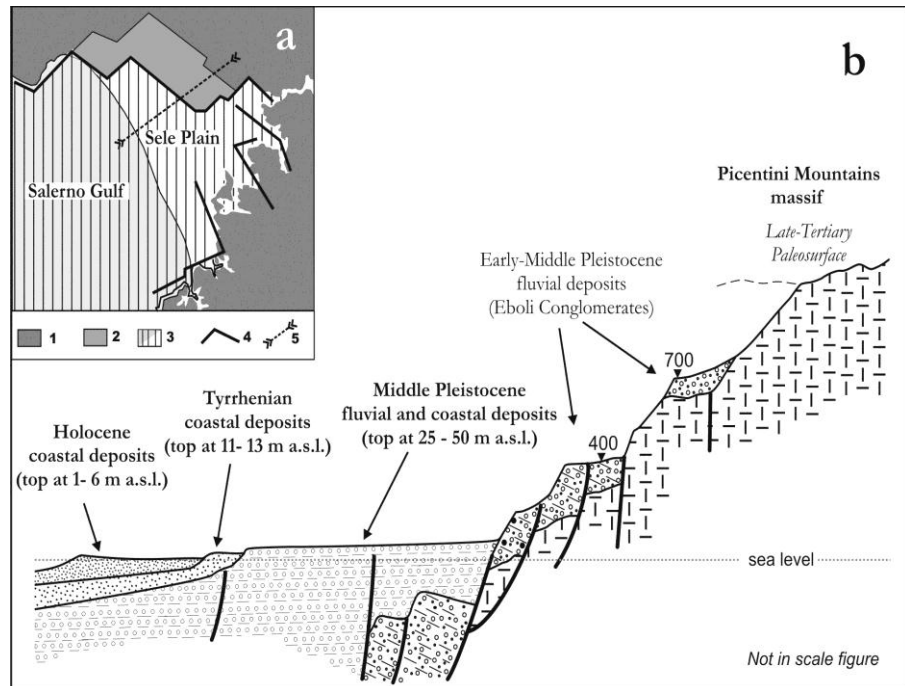


Figura 5.3 Conformazione geologica della piana del Sele e profilo tettonico delle colline di Eboli (Amato et al. 2009 e Brancaccio 1987)

Nel contempo, i settori più esterni dell'antica piana entrano in subsidenza e vengono così esposti a trasgressioni marine. Su queste porzioni subsidenti si depositeranno, nel corso del Pleistocene medio, le potenti successioni (oltre 100 m) costituite da alternanze di intervalli alluvionali, transizionali e litorali organizzate in più cicli noti come i depositi del Super Sistema di Battipaglia-Persano del Pleistocene medio. Per quanto riguarda i depositi delle morfologie costiere la presenza di termini di spiaggia al di sotto delle antiche dune costiere è stata riconosciuta nelle località di Gromola e di Masseria S. Cecilia; località poste a circa 3 km dalla costa attuale.

L'età di queste antiche spiagge pleistoceniche sono comprese tra 120.000 anni, per i depositi di spiaggia di Masseria Stregara, mentre per quelli di Gromola indicano, una età prossima alla fine dell'ultimo interglaciale (Amato et al. 2009).

Per quanto riguarda i terreni olocenici che formano la porzione più esterna della Piana del Sele, si segnalano gli studi di Baggioni prima e Cinque e Brancaccio poi (Brancaccio et al. 1988), i quali riconoscono e

mappano due distinti cordoni costieri: quello di Laura, più antico e spingentesi fino a 1,5 km all'interno, e quello di Sterpina, che si spinge fino a circa 500 m dalla costa attuale.

Sulla base di ritrovamenti di frammenti di terracotta presso Porta Marina a Paestum si ritiene che nell'Età del Ferro fosse già costituita una fascia costiera praticabile. In base allo studio d'immagini telerilevate, foto aeree e sondaggi, l'ingegnere Max Guy nel 1990 ha ipotizzato che, in epoca classica, a breve distanza da Porta Marina vi era ancora una piccola laguna (o stagno artificialmente mantenuto ed aperto verso il mare). Ma partire dal medio Olocene si forma un'ampia fascia a cordoni litorali sabbiosi.

La fase trasgressiva del livello del mare olocenico determina una veloce e rapida trasgressione in ampi settori della piana, che porta alla formazione del cordone dunare di Laura e di ampie fasce depresse retrodunari, sedi di sedimentazione dapprima lagunare e di stagno costiero e poi palustre-pantano-acquitrinio.

Gli elementi geografici che sono ascrivibili alle variazioni della linea di costa conosciute nella Piana risultano organizzati in fasce quasi parallele alla costa. Ma la geografia fisica della Piana del Sele consta anche di elementi, per così dire, trasversali che si legano all'azione dei fiumi che l'attraversano. In particolare, ai fiumi di maggior portata si associano solchi che incidono la media ed alta Piana anche di alcune decine di metri. Lungo il Sele ed il Calore è stata riconosciuta la policiclicità di questi solchi, che favoriscono la formazione di terrazzi fluviali sia d'erosione che di deposizione (Amato et al. 2009). L'ultima fase di dissezione è quella occorsa durante la regressione dell'Ultimo Glaciale; essa taglia, infatti, anche il paleocordone di Gromola.

Coeve a questo sono anche le superfici alluvionali di fondovalle (reincise di pochi metri al massimo) che risalgono lungo i solchi vallivi maggiori. In esse sono spesso riconoscibili più ordini di terrazzi, il più recente dei quali è riferibile a variazioni dell'impatto antropico sui suoli di epoca storica.

Per quanto riguarda, infine, i **travertini affioranti** nella porzione meridionale della Piana del Sele, dopo primi tentativi di inquadramento condotti negli anni Ottanta del Novecento si deve al lavoro del Laboratorio M. Napoli dell'Università di Salerno un accurato studio (Amato et al. 2009). Tale studio ha fornito una dettagliata ricostruzione cronologica delle varie fasi deposizionali del sistema, in base a datazioni radiometriche e correlazioni archeo-tephro-stratigrafiche. Circa le

modeste placche travertinose che incrostano i ruderi della antica Paestum. Tale studio ha chiarito che le placche travertinose che incrostano i ruderi erano alla base della decadenza della città greco-romana. In effetti quelle incrostazioni si sono deposte indipendentemente dal livello di base della piana circostante ed il loro accumulo è l'effetto, non la causa, dell'abbandono della città e dei connessi sistemi di regimazione idraulica.

Per quanto riguarda l'Olocene storico è noto che a partire dal XIII secolo il litorale è soggetto a prevalente avanzamento (progradazione) al ritmo medio di 0.3-0.4 m/anno circa. Testimonianza di tale fenomeno sono le torri di guardia costiere costruite proprio intorno al XIII secolo, verosimilmente ad una distanza piccola dal mare, che già nel 1808 il famoso cartografo Rizzi Zannoni rinviene ad una distanza di poco oltre 200 m dalla costa. La costruzione delle torri costiere, quindi predata la fase di progradazione della linea di riva in relazione all'accrescimento del secondo, più esterno allineamento dunare riferibile al cordone di Sterpina.

Dal 1809 al 1908 avviene una forte progradazione della foce del Sele, più marcata sul lobo destro, e un significativo avanzamento di tutto la fascia litorale (specie di quella in destra del Sele). Nel periodo successivo (1908-1954) prevale la tendenza generale alla progradazione sia in sinistra che in destra Sele, ad eccezione della sua foce, il cui lobo destro subisce un arretramento di oltre 25 m. Dal 1954 in poi si avverte in modo sempre più pronunciato l'inversione della precedente tendenza e l'affermarsi di fenomeni erosivi.

5.2.1 Le fasi deposizionali dei travertini di Paestum

Il complesso deposizionale dei travertini di Paestum (definiti spesso da V. Amato come *travertini di fondazione*) è costituito da travertini litoidi e friabili che alternano livelli microermali laminati (incrostazioni su briofite), livelli stromatolitici convoluti, strati di travertini fitoermali e, subordinatamente, livelli fitoclastici straterellati (Amato et al. 2009). Lo spessore dell'unità, stimato in base ai pochi sondaggi che lo hanno attraversato, si aggira tra i 5 ed i 20 metri.

Le facies, l'architettura stratigrafica e la geomorfologia del corpo consentono di interpretarlo come un'ampia placca auto-aggradante (fino a rendersi pensile sulla piana circostante) che è andata avanzando verso W e SW e che è stata alimentata da sorgenti carsiche pedemontane site

lungo il margine sud-orientale della piana in una fase in cui il connesso fiume Salso-Capodifiume aveva un tracciato diverso dall'attuale (figura 5.4).

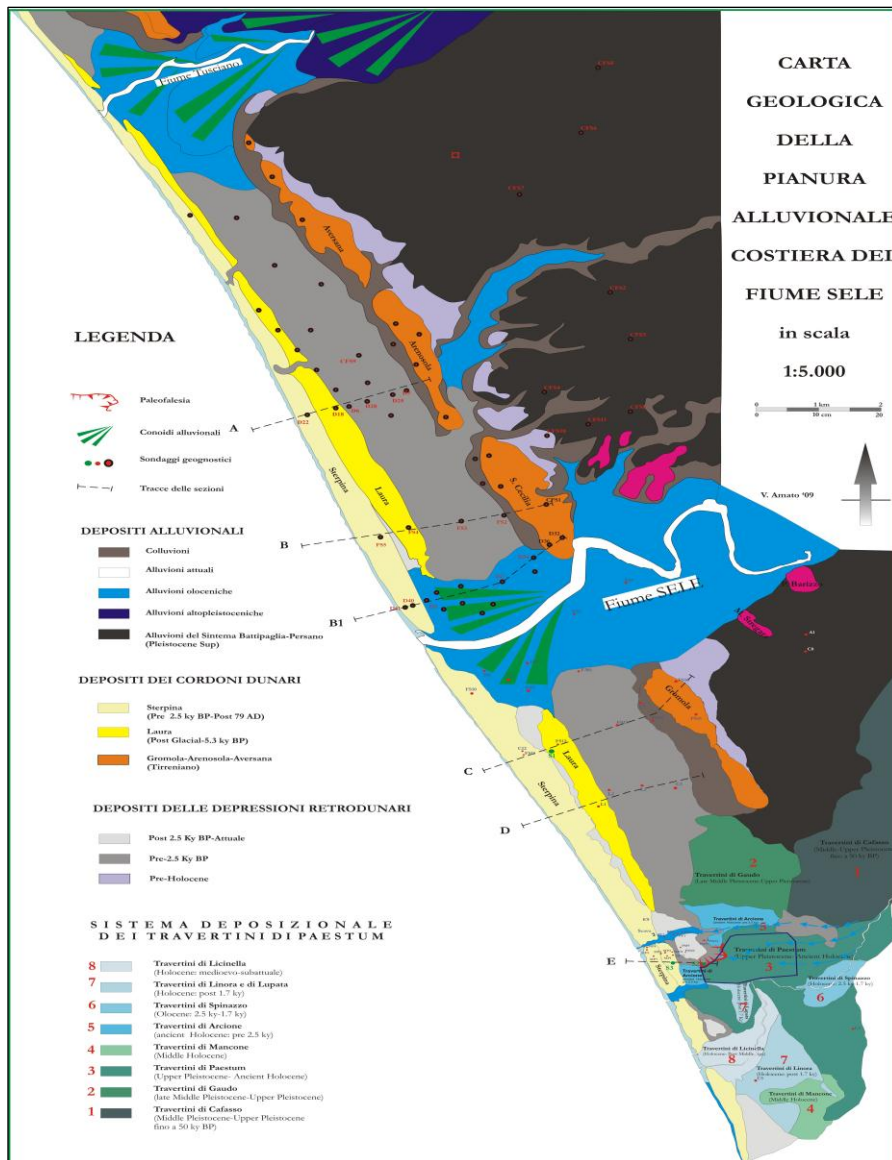


Figura 5.4 Carta geologica della pianura alluvionale del Sele e sistema deposizionale dei travertini di Paestum (Amato et al. 2009 e D'Argenio et al. 2010).

Oltre ai pochi affioramenti posti ai margini della placca, per la sua caratterizzazione sedimentologica possono vedersi i grandi blocchi squadrati che formano le mura greche della città di Paestum, i quali furono cavati dall'unità in questione, di solito a brevissima distanza dai siti di messa in opera. Gli affioramenti presso l'angolo SW della cinta muraria, nell'area della Porta Marina mostra la clinostratificazione dell'ultima fase di progradazione di questo complesso travertinoso. Le piccole scarpate che troncano ad occidente la placca travertinosa sono probabilmente dovute ad erosione marina occorsa prima delle fasi di progradazione costiera tardo-oloceniche (Amato et al. 2009).

Le deposizioni di epoca storica (i così detti *travertini di seppellimento*) sono costituite da travertini in strati e lenti di spessore decimetrico, di solito molto vacuolari e raramente litoidi, con episodi sia fitoclastici (sabbie travertinose laminate) che fitoermali (travertini con impronte di erbe e canne). In questi ultimi si riconoscono anche impronte di foglie, con dominanza di *Quercus* e *Laurus*. Localmente vi si rinvengono sottili intercalazioni di livelli argillosi e limo-torbosi. Per le loro facies e per le morfologie deposizionali che vi si associano, questi travertini si possono riferire ad ambienti di pendio dolce e di palude, rispettivamente associati a lobi progradanti leggermente prominenti sulla pianura costiera e ad aree umide poste alle spalle di cordoni costieri. Lo spessore visibile giunge sino a circa 5 metri, ma localmente potrebbe essere anche più elevato (base non esposta e difficoltà a riconoscere in sondaggi il passaggio ai sottostanti travertini di Paestum). Nella zona costiera a sud dell'area archeologica di Paestum i travertini di epoca storica presentano chiari rapporti di interdigitazione con i termini palustri delle depressioni retrodunari.

In località Santa Venera i travertini più recenti inglobano resti dell'Età del Bronzo, dell'Età del Ferro e dell'epoca greco-romana. A quest'unità si possono ascrivere anche le sottili e discontinue placche di travertino (di norma spesse solo pochi decimetri e non mappabili) che incrostarono i resti dell'antica città di Paestum durante e dopo la sua decadenza altomedievale. A ridosso dell'antica Porta Marina, le deposizioni travertinose medievali (qui in facies di argine e cascata) raggiunsero uno spessore tra 1 e 4 metri circa, ma detto corpo travertinoso è stato asportato con gli scavi archeologici (figura 5.4).

5.3 LE OPERAZIONI DI BONIFICA ED IL MUTAMENTO DELL'ASSETTO DELLA PIANA

Dopo essere stata intensamente coltivata e sede di città nell'epoca classica, la bassa piana del fiume Sele in epoca medievale risultava praticamente disabitata. La frequentazione era limitata alle sue riserve di caccia come i feudi di Persano e di Serre, caratterizzate dalla presenza di ampi terreni boscati ricchi di selvaggina. Gli unici nuclei abitati si trovavano lungo i margini interni della pianura e comunque in posizioni topografiche rilevate rispetto alle aree depresse.

La bassa piana era caratterizzata da una viabilità estremamente ridotta, rappresentata fino alla fine del XIX secolo dall'attuale S.S. n.18, la cosiddetta "Strada per Vallo" che collegava Salerno con Pontecagnano e Battipaglia, con l'attraversamento del Sele all'altezza di Ponte Barizzo, per poi proseguire per Paestum e per Vallo.

La bassa piana del fiume Sele, ospitava una serie di stagni costieri: il Lago Piccolo o Pantano della Fonte, posto tra il Tusciano e l'Asa, il Lago di Evoli o Lago della Spineta, tra Tusciano e Sele e, in sinistra del Sele, il Lago Grande e il Lago Pestano o Palude Lucana. Mentre i documenti cartografici disponibili forniscono informazioni approssimative della ubicazione ed estensione originaria dei stagni situati a nord della foce del Sele, manca ogni riferimento per quelli posti in sinistra. Questi ultimi, tuttavia, si dovevano localizzare il primo nei pressi del Comune di Capaccio e il secondo presso le antiche mura di Paestum.

Il problema del prosciugamento delle bassure costiere viene affrontato in modo concreto per la prima volta con la presentazione di un progetto di bonifica nel 1818, purtroppo senza alcun seguito. Dopo le prime iniziative del governo borbonico a partire dal 1828, trascorrono circa 30 anni tra problemi tecnici e legislativi e difficoltà economiche prima che la materia venisse regolata nel 1855, attraverso la creazione dell'Amministrazione Generale delle Bonificazioni con il compito di presiedere e coordinare tutte le opere di risanamento idraulico.

I primi interventi di bonifica, limitati inizialmente al settore a nord del Tusciano, vengono avviati soltanto a seguito della redazione dei primi progetti di prosciugamento del 1857-1858. Negli anni successivi vengono realizzati per il prosciugamento delle aree basse comprese tra Tusciano e Sele le vasche di colmata di Campolongo e di Aversano, quest'ultima divisa successivamente in due bacini, Aversano e Spineta, una rete di canali di scolo e di collettori, ed i canali derivanti destro e sinistro del

Sele, nonché avviate le prime opere di derivazione delle acque (1868). Negli ultimi decenni dell'Ottocento, si completa soltanto il prosciugamento delle aree basse poste tra Tusciano ed Asa, grazie anche agli apporti di sabbia dalla vicina duna, mentre la restante piana continua ad essere un'area estremamente insalubre, infestata dalla malaria. Agli inizi del Novecento la quasi totalità della popolazione presente lungo il tratto ferroviario Battipaglia-Agropoli risultava colpito da malaria. Solo all'inizio degli anni '30 del Novecento, a seguito della distribuzione del chinino, la percentuale della popolazione affetta da malaria viene notevolmente abbattuta.

In epoca fascista continuano le opere di colmata, mentre si avvia, a seguito del decreto di concessione del 1929 alla costituita Società Anonima delle Bonifiche (S.A.B.), la bonifica integrale della piana. Questa vede la realizzazione di opere molto importanti quali la diga di sbarramento sul fiume Sele all'altezza di Persano (1934) e il connesso sistema di canali di irrigazione, gli impianti idrovori in località Asa, Aversana e Foce Sele, l'acquedotto per il comprensorio in sinistra del Sele, nonché l'arginatura dei fiumi Tusciano e Sele (1934-36). Segue, infine, la bonifica della fascia costiera attraverso la piantumazione della pineta nel 1938.

E' nel corso del dopoguerra che la bonifica integrale di tutta la piana può ritenersi un fatto compiuto, grazie anche alla realizzazione della riforma agraria con la riduzione delle grandi proprietà terriere e la contrazione del pascolo e dell'incolto, e il connesso miglioramento della viabilità e dei collegamenti interni.

A seguito di tali azioni lungo tutta l'estensione delle aree costiere della valle e nei pressi dei centri di Capaccio, Altavilla ed Albanella, è mutato l'assetto idrogeologico. La bonifica, iniziata dai Borboni, proseguita poi in maniera razionale in epoca fascista e conclusasi con la riforma agraria degli anni '50, ha creato nuovi collettori e bacini di raccolta che hanno solcato la valle in maniera incisiva, ma ha anche sepolto, nelle porzioni maggiormente interessate dai riporti, come appunto le zone dell'Aversana e della foce del Sele, i livelli archeologici di epoca classica. Di tale effetto si deve tener conto nelle fasi pianificatorie e nella valutazione della sensibilità archeologica che determinate aree mostrano. A tale scopo risulta utile la consultazione dei documenti dell'archivio storico del Consorzio di Bonifica di Paestum sinistra Sele (vedi figure 5.5 e 5.6).



Figura 5.5 Consorzio di Bonifica Sinistra Sele: Carta dei terreni secondo i coefficienti di assegnazione di acqua irrigua.



Figura 5.6 Consorzio di Bonifica Sinistra Sele: Planimetria dei lavori di bonifica e di trasformazione fondiaria

5.4 LA CARTOGRAFIA STORICA DEL CILENTO

Nel quarto capitolo, dedicato in larga parte alle fonti, abbiamo discusso dell'importanza della cartografia storica (cfr. 4.2.1) e di quanto esse siano interessanti ai fini della ricostruzione storica del paesaggio. Anche per il caso in esame, il territorio Paestum, l'analisi della cartografia storica assume una certa rilevanza.

Paestum e il Cilento in generale sono state località che hanno attirato l'attenzione di vedutisti e cartografi.

Il vedutismo prende spunto dalla visione idealizzata e romantica delle rovine. I viaggiatori europei del Grand tour idealizzavano il Cilento come un luogo selvaggio e misterioso. Testimonianze di inizio Ottocento provenienti dai viaggiatori mitteleuropei e francesi lo descrivono come non facente parte dell'Europa (non in senso geografico ovviamente) ma, paragonabile alle terre africane. Nel caso di Paestum, oltre alle antiche ed imponenti rovine della città antica, ad accrescere un certo alone di mistero era anche l'ambiente paludoso e malarico, privo, per tali ragioni, di una popolazione stanziale soprattutto nei periodi più caldi.

Del Cilento abbiamo una notevole produzione cartografica. Ciò è dovuto al fatto che la costa cilentana è morfologicamente adatta agli approdi ed essendo la navigazione, prima dell'avvento della rivoluzione industriale e l'utilizzo dei primi velieri con motore a vapore, essenzialmente una navigazione costiera e da diporto, bisognava necessariamente possedere fonti cartografiche attendibili.

Il Cilento rappresenta un "promontorio tozzo", con facilità di approdo soprattutto alla foce dei fiumi Sele e Bussento. Gli approdi costituirono i principali nodi per la commercializzazione verso l'interno, dove una morfologia piuttosto aspra impediva una diversa penetrazione. In tal modo i numerosi corsi d'acqua che solcano il Cilento divennero vere e proprie vie navigabili. Il sistema cilentano quindi, faceva corpo con le così dette vie istmiche che collegavano i mari Adriatico, Ionio e Tirreno. E' a tale elemento geografico dunque, che si collega la ricca produzione cartografica cilentana, preziosa fonte di studio per il territorio pestano. Ne sono esempi notevoli le carte delle figure 5.7 e 5.8. La prima è tratta dal *Grande Atlante del Regno delle due Sicilie* di G.A. Rizzi Zannoni (1788), mentre la seconda è opera dello Stato maggiore austriaco (1823). Le due carte sono utili soprattutto alla ricostruzione dell'idrografia del paesaggio pesantemente alterata dalle opere di bonifica (cfr. 5.3).



Figura 5.7 La piana del Sele in L'Atlante Geografico del Regno delle due Sicilie di Rizzi Zannone (1788).



Figura 5.8 La piana del Sele. Carta dello Stato Maggiore austriaco del 1823.

5.5 CALCOLO DEGLI INDICATORI

Lo studio si è concentrato sugli aspetti geomorfologici e (geo)pedologici, tenendo conto delle notizie circa l'evoluzione storica del paesaggio della piana del Sele ed, in particolare, dell'area di Paestum di cui si è detto ai punti precedenti. I dati stratigrafici e archeologici in letteratura hanno consentito di tenere in debito conto le più importanti modifiche del paesaggio a seguito della deposizione di travertino per mezzo dell'azione del Capodifiume durante l'Olocene.

Come già affermato al capitolo 3 (cfr. 3.7) gli indicatori (vedi tabella 3.3) sono divisi in due grosse categorie: *diretti* ed *indiretti*. Nelle pagine che seguono si procederà al calcolo di tutti gli indicatori prescelti. Tutte le operazioni di elaborazione seguiranno il filo logico dello schema a blocchi di figura 3.2. Nel rispetto di tale schema, il calcolo dei cinque indicatori prescelti sarà finalizzato con elementi comuni (omogeneizzazione) che ne garantiscano la confrontabilità, al fine di arrivare agevolmente alla fase di overlay. A tal riguardo si rimarca che:

- 1) tutti gli indicatori sono tradotti su mappe tematiche;
- 2) tutte le mappe tematiche hanno una legenda confrontabile ed equiparabile grazie all'utilizzo dei livelli di potenziale definiti in tabella 3.1.

Fase imprescindibile per il test di tutti gli indicatori prescelti è stata la costruzione di un *modello digitale del terreno* (DTM), riportato in figura 5.9, il quale tenesse in debito conto, nel rispetto dei principi del metodo regressivo, le principali caratteristiche storiche del paesaggio della piana pestana. Si è pertanto proceduto, per il tramite del software ArcGIS di Esri, alla elaborazione di un DTM depurato degli elementi di disturbo antropici di età contemporanea, quali ad esempio la viabilità primaria ed il tracciato ferroviario. Inoltre, al fine di graduare e trattare le zone pianeggianti soggette, nelle fasi oloceniche, alla deposizione del travertino, si sono scelte classi altimetriche piuttosto fitte nelle zone della piana alluvionale - costiera e nelle aree di terrazzamento originate da fenomeni erosivi. Sul modello digitale del terreno così ottenuto si è proceduto con l'operazione di overlay del **database dei rinvenimenti** dei beni archeologici in possesso della Soprintendenza per i Beni archeologici di Salerno, Avellino e Benevento.

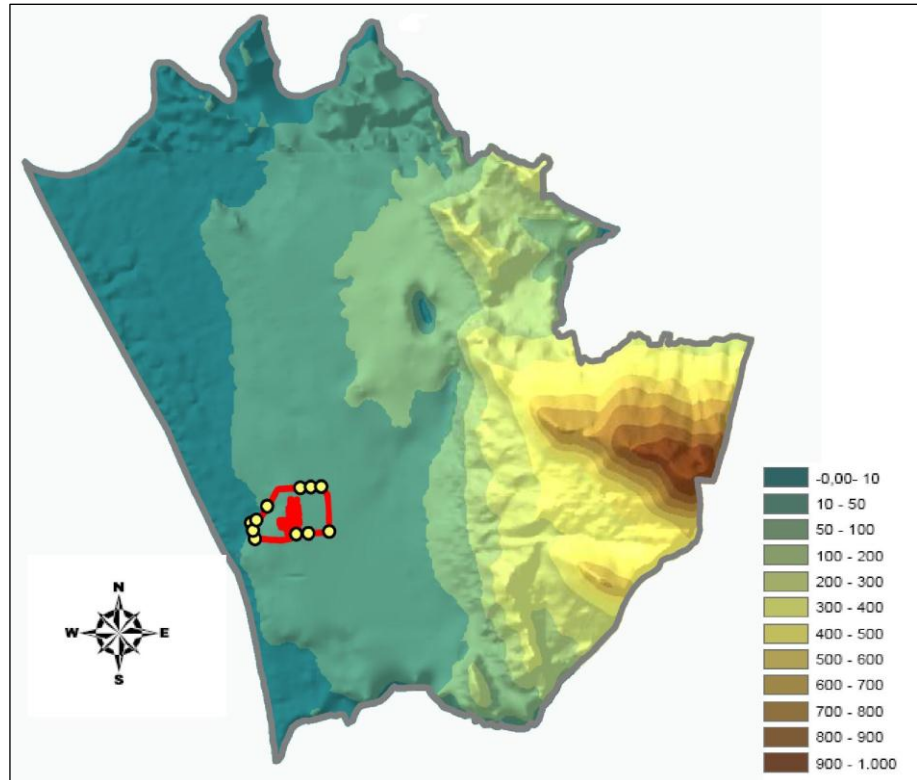


Figura 5.9 Modello digitale del terreno (DTM) del comune di Capaccio Paestum. In rosso è rappresentato il perimetro della città antica di Paestum, in giallo sono rappresentate le torri difensive delle mura.

5.6 CALCOLO DEGLI INDICATORI INDIRETTI

In questo paragrafo riportiamo il calcolo degli indicatori indiretti, che secondo la tabella 3.3 abbiamo così definito:

- 1) analisi del campo visivo;
- 2) esposizione dei versanti;
- 3) analisi delle pendenze;
- 4) geopotenziale.

I punti che seguono sono dedicati al calcolo di ciascun indicatore.

5.6.1 Analisi del campo visivo

Il primo indicatore testato è stato quello di *Analisi del campo visivo* (*viewsbed analysis*). L'Analisi del campo visivo (cfr. 4.4.3) consente di stabilire le porzioni di territorio che saranno visibili da un osservatore a partire da un punto di osservazione discreto. Può essere utilizzata nel campo delle analisi ambientali per controllare l'impatto paesaggistico dovuto ad elementi antropici di particolare disturbo (si pensi ad esempio all'impatto paesaggistico di un impianto eolico).

L'analisi del campo visivo è stata applicata di recente nello studio dell'archeologia dei paesaggi (Pecere 2006 e Di Zio 2009) fornendo risultati interessanti. Per le considerazioni già espresse al capitolo 4 (cfr. 4.4.3) il controllo visivo del territorio da parte di un uomo dell'antichità era un fattore di estrema importanza ai fini difensivi. Il controllo avveniva da punti singolari di osservazione, come picchi, terrapieni, fortificazioni e torri di avvistamento (figura 5.10).

Nel caso in esame si è scelto di verificare il campo visivo a partire dalle torri di osservazione poste lungo il perimetro della città antica di Paestum. Per il tramite dell'apposito tool di ArcGIS si sono inseriti i parametri relativi alla visuale di osservazione in condizioni atmosferiche ottimali (20 km) e l'altezza del punto di osservazione, cioè la torre (la cui altezza secondo fonti attendibili era intorno ai 12 m) a cui si è sommata l'altezza media di un uomo dell'antichità (1,60 m). La somma del campo visivo complessivo delle torri perimetrali è riportata in figura 5.11.

Sovrapponendo al campo di visibilità il database dei rinvenimenti (vedi elementi colorati in giallo in figura 5.11) possiamo trarre utili conclusioni.

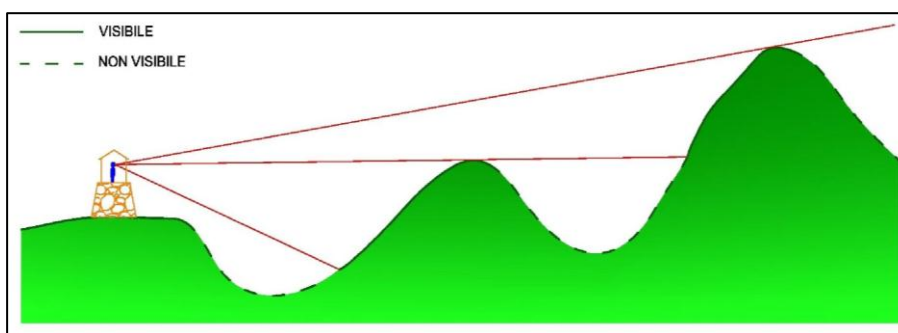


Figura 5.10 Analisi del campo visivo a partire da una torre di osservazione.

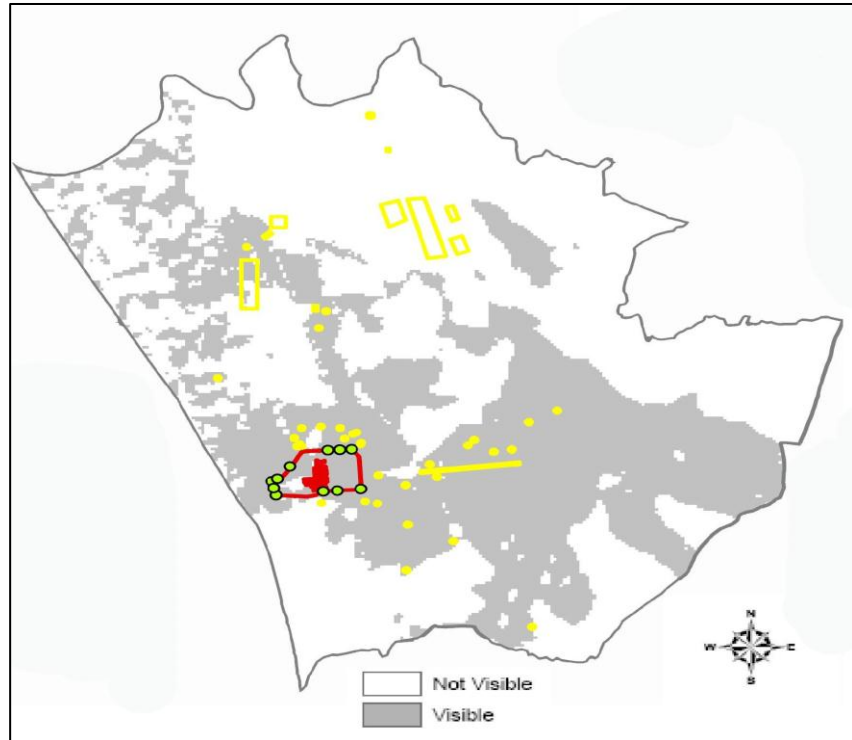


Figura 5.11 Analisi del campo visibile complessivo dalle torri della città antica di Paestum.

Una semplice elaborazione di tipo statistico ci consente di stabilire che ben l'80% dei ritrovamenti archeologici, genericamente riportati in mappa (figura 5.11), si trova nel campo di territorio visibile a partire dalle torri perimetrali della città antica di Paestum. Tutto ciò nonostante il fatto che il livello del piano campagna, a causa degli eventi alluvionali, si sia notevolmente innalzato nel corso dei secoli. Dunque, appare interessante ai fini di una determinazione del potenziale archeologico dell'area pestana, tenere conto di tale dato. In altri termini i punti visibili dalle torri sembrano essere di gran lunga i più privilegiati per l'occupazione stanziale, così come testimoniato dai dati statistici.

Sulla scorta di tale dato e al fine di rendere i dati omogenei e confrontabili con quelli degli altri indicatori, attribuiamo al campo non visibile un livello basso di potenziale mentre, al contrario, il campo del visibile sarà ad un più alto livello di potenziale (vedi tabella 5.1)

Tabella 5.1 Attribuzione del livello di potenziale archeologico alle classi di visibilità.

Classi di visibilità	Classazione
Non visibile	Pt1
Visibile	Pt4

5.6.2 Esposizione dei versanti

Come già abbiamo avuto modo di osservare (cfr. 4.4.1) un fattore di importanza è l'orografia, la quale è strettamente collegata con i fenomeni di **esposizione solare**. La distribuzione degli insediamenti e delle colture è strettamente collegata al grado di insolazione. I versanti esposti a nord o a nord est appaiono più penalizzati per l'abitabilità e per lo sviluppo dell'agricoltura, di contro quelli esposti a sud beneficiano nel corso dell'anno di un maggiore irraggiamento. In altri termini l'esposizione solare costituisce un valido indicatore ambientale. Sulla scorta di questo assunto si è proceduto alla definizione di una *carta dell'esposizione dei versanti*, cioè l'esposizione solare dei rilievi rispetto ai punti cardinali (in otto diversi orientamenti, sul modello della rosa dei venti, più il campo delle forme non esposte indicate con la dicitura *flat*). La sovrapposizione tra i dati archeologici e la classe di esposizione dei suoli, operata sempre a partire dal DTM, ci fornisce altri risultati apprezzabili. Si osserva come ben il 65% dei rinvenimenti sia relativo a versanti esposti a sud-est (si veda diagramma a torta in figura 5.13). Sulla scorta di tale riscontro attribuiamo i valori di potenziale alle classi di esposizione secondo la tabella 5.2. In altri termini andiamo ad omogeneizzare la carta dell'esposizione dei versanti, ordinata su nove categorie di legenda, nelle quattro categorie di potenziale archeologico, procedendo con l'attribuzione del valore più alto di potenziale per l'esposizione S-E cioè quella che ha fornito i maggiori ritrovamenti per il territorio pestano, procedendo poi per gradi nel rispetto dei dati riscontrabili in figura 5.13.

Tabella 5.2 Attribuzione del livello di potenziale archeologico alle classi di esposizione.

Classi di esposizione	Classazione
N, O, N-O, S-O	Pt1
FLAT, N-E S	Pt2
E	Pt3
S-E	Pt4

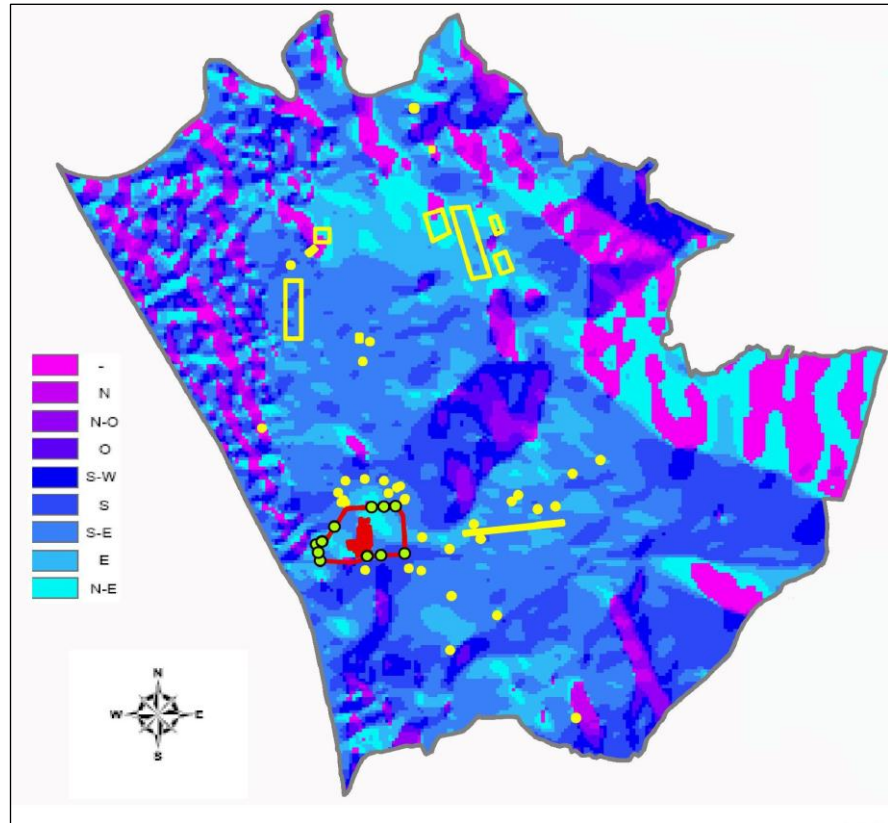


Figura 5.12 Esposizione dei versanti e sovrapposizione del database archeologico (indicato in giallo).

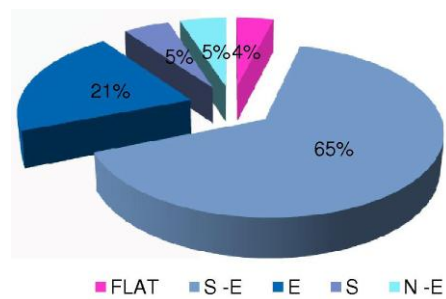


Figura 5.13 Diagramma a torta rappresentante le percentuali dei ritrovamenti in relazione alle di esposizioni.

5.6.3 Analisi della pendenza dei versanti

Sempre a partire dal DTM si è elaborata una *carta clivometrica* (o carta delle classi di pendenza). Si è proceduto suddividendo il territorio in sette classi di pendenza. Anche in questo caso il passo successivo è stata la sovrapposizione del database dei rinvenimenti archeologici con la carta clivometrica (figura 5.14). L'elaborazione statistica dell'overlay dei dati con la carta delle classi di pendenza ci permette di osservare come il 72% dei rinvenimenti archeologici è avvenuto su terreni a debole o scarsa pendenza (figura 5.15). Sulla scorta di tale dato e degli altri riportati in figura 5.15 si procede alla attribuzione delle classi di potenziale archeologico (tabella 5.3). Partendo dalla classe di pendenza più sensibile ai ritrovamenti, attribuiamo a questa il valore di potenziale più elevato, via via fino ad arrivare alla classe di pendenza meno sensibile ai ritrovamenti a cui attribuiamo il valore trascurabile della scala del potenziale archeologico.

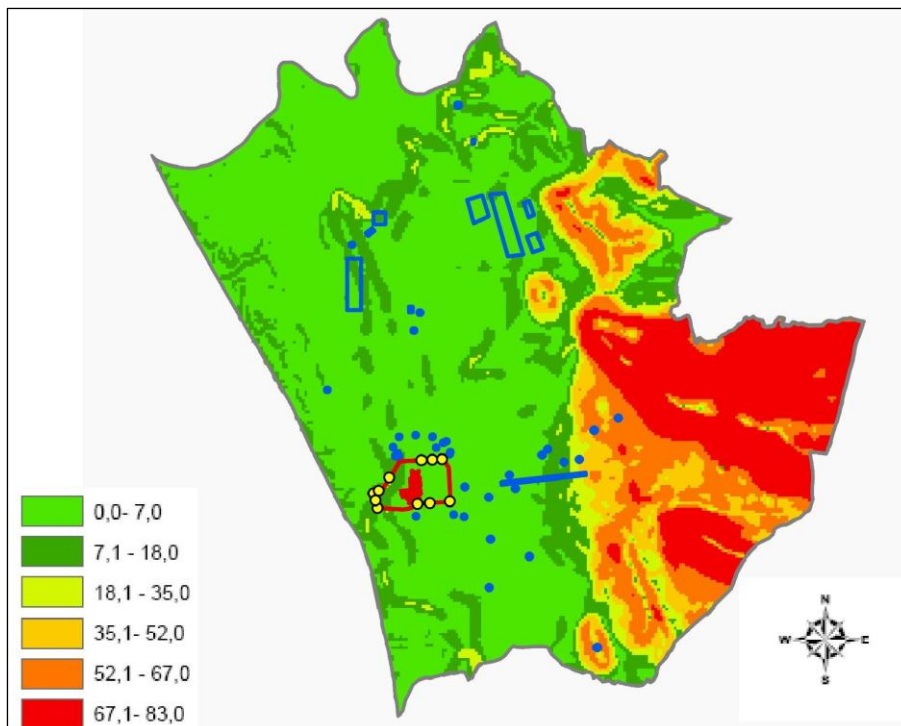


Figura 5.14 Carta clivometrica del comune di Capaccio Paestum. In blu è riportato il database archeologico.

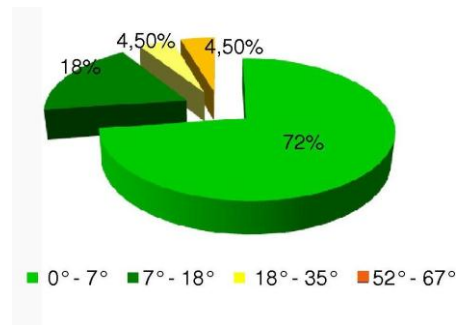


Figura 5.15 Diagramma a torta della percentuale dei ritrovamenti in relazione alla classe di pendenza dei versanti.

Tabella 5.3 Attribuzione del livello di potenziale archeologico alle classi di pendenza.

Classi di pendenza	Classazione
>67%	Pt1
52 – 67%	Pt2
18 – 52%	Pt3
0 – 18%	Pt4

5.6.4 Calcolo del geopotenziale

Al capitolo 4 (cfr. 4.5.1) abbiamo già introdotto e definito l'indicatore del *potenziale archeologico in funzione delle caratteristiche geomorfologiche*, abbreviato in **geopotenziale**.

Il *geopotenziale* identifica, come già detto, le aree a potenziale rinvenimento di tracce (archeologiche), in situ o extra situ, in funzione delle unità di paesaggio (geomorfologico). Lo fa attraverso i seguenti cardini:

- ✓ differenzia le aree soggette a prevalenti fenomeni erosivi da quelle a prevalenti fenomeni di deposizione;
- ✓ attribuisce una potenzialità alle forme del paesaggio “adatte” alla scelta insediativa;
- ✓ fornisce informazioni stratigrafiche sugli ipotetici livelli di frequentazione antropica.

L'applicazione al territorio comunale di Capaccio Paestum della metodologia per il calcolo del geopotenziale si è avvalsa dei seguenti materiali:

- ✓ tavolette IGM 1:25000;
- ✓ carta morfostratigrafica (Amato 2009);
- ✓ modelli di versante figure 4.10 – 4.14.

I tre strumenti di conoscenza, combinati tra loro hanno permesso prima il riconoscimento delle unità di versante (vedi figura 5.16) e successivamente l'attribuzione, sulla scorta del metodo oggetto di trattazione al paragrafo 4.5.1, dei livelli di potenziale archeologico a ciascuna delle unità di versante. L'attribuzione dei livelli di potenziale ci permette di definire così il tematismo della *Carta del geopotenziale* (vedi figura 5.17).

Da osservare come, per la prima volta nel corso di questa trattazione, si fa riferimento ad un livello di potenziale nullo, espresso in figura 5.17. Il territorio di Capaccio Paestum infatti, contiene al suo interno uno di quei casi limite a cui si è fatto cenno al paragrafo 3.7 (paleoalvei, cave, etc). In figura 5.17 infatti, con il livello di potenziale archeologico nullo si indica la presenza di una cava di estrazione di pietra.

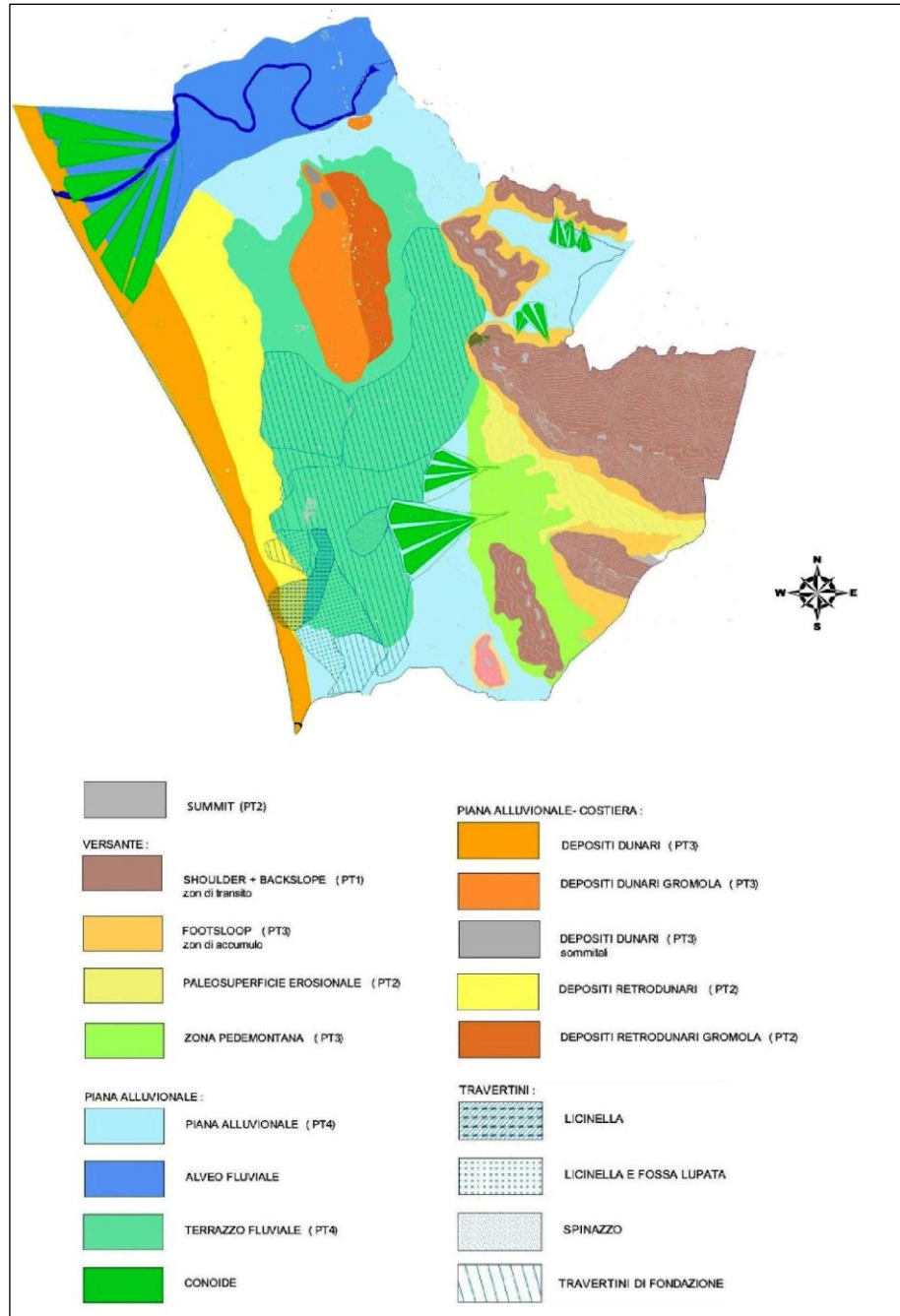


Figura 5.16 Carta morfostratigrafia con l'attribuzione dei livelli di Pt alle unità di versante.

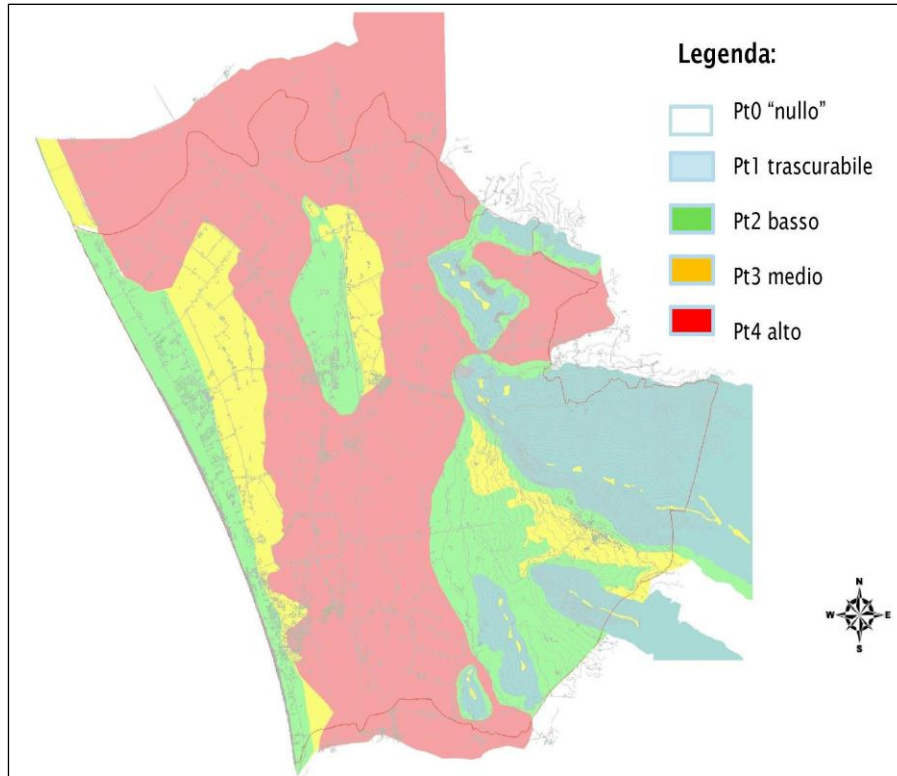


Figura 5.17 Carta del geopotenziale del territorio comunale di Capaccio Paestum.

5.7 CALCOLO DEGLI INDICATORI DIRETTI

Abbiamo definito quali indicatori diretti tutte le informazioni di carattere storico – archeologiche. Al paragrafo 4.3, dedicato alla raccolta dei dati archeologici, abbiamo affermato che l'acquisizione dei dati archeologici può avvenire presso le soprintendenze o gli istituti di ricerca o i dipartimenti universitari, dove non di rado, essi possono essere acquisiti in maniera già georeferenziata. E' questo il caso del database archeologico su Paestum frutto di una decennale sinergia fra la soprintendenza archeologica di Salerno (sezione del Museo di Paestum) ed il Dipartimento dei Beni culturali dell'Università di Salerno.

Il database acquisito è stato prima oggetto di una opportuna trattazione. Essendosi stratificato per successive fasi di indagine avvenute nel corso

dei decenni il database è stato prima omogeneizzato sulla scala del tipo di informazione; successivamente si è proceduto ad un compendio fra i dati già georeferenziati e quelli ancora su carta. Infine si è operata una nuova fase di scrematura delle informazioni contenute nei database non utili ai fini di questa trattazione. Ad esempio nel caso dei survey, i database georeferenziati era piuttosto ricchi di informazioni quali la qualità dei litotipi o note a margine, elementi non utili nell'ottica e negli scopi di questa trattazione.

Il database è stato così semplificato e riordinato in un GIS (ArcGIS di ESRI) contenente informazioni circa le categorie di manufatto antropico e la datazione dello stesso (vedi figura 5.18). Schematicamente il database contiene le seguenti informazioni:

✓ Categorie

- *Necropoli;*
- *Insedimenti;*
- *Santuari;*
- *Strade;*

✓ Epoche

- I preistoria e protostoria (fino a VIII sec. a.C.)
- II età arcaica e lucana (da VII a III sec. a.C.)
- III età ellenistico, romana e tardo antico (da II a VI sec. d.C.)
- IV medioevo – età moderna

Occorre precisare che sia le *categorie* che le *epoche* prescelte rappresentano una forte semplificazione dei dati archeologici, ma sono un utile compromesso ai fini della presente trattazione. Occorre altresì precisare che il database qui costruito non mappa la presenza della città antica. Le opportunità di questa scelta saranno spiegate nel paragrafo 5.9 dedicato alle conclusioni della presente indagine.

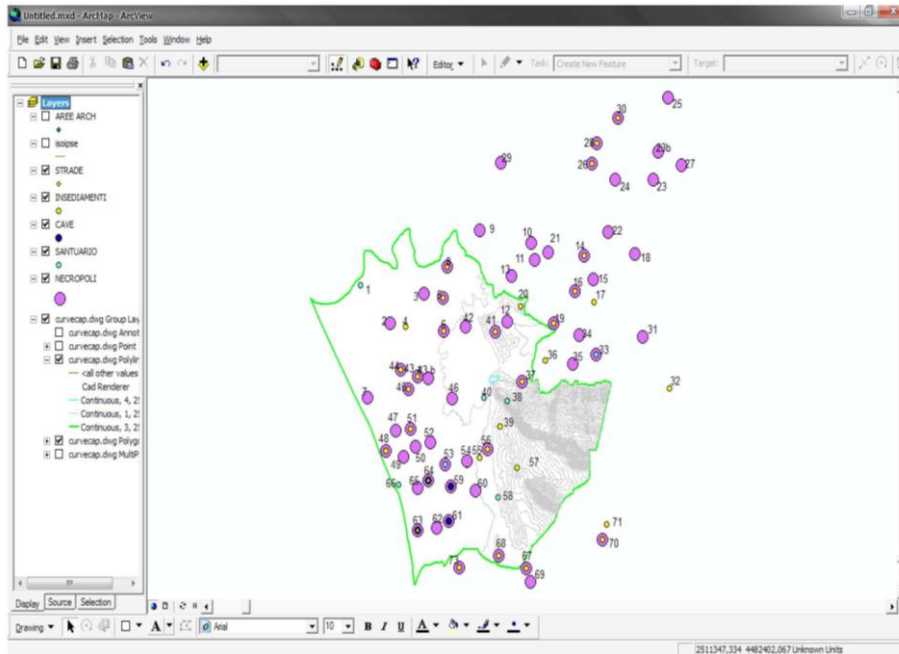


Figura 5.18 Database archeologico georeferenziato.

5.7.1 L'indicatore di densità dei siti noti

Una volta raccolti tutti i dati in un sistema GIS, ci si è posti la domanda su come poterli relazionare tra loro al fine di categorizzare il territorio nei livelli di potenziale definiti in precedenza. Siamo cioè andati alla ricerca di un modello che potesse combinare due esigenze:

1. mettesse in relazione tra loro i singoli dati (cioè le categorie sopra definite in funzione delle epoche) nello spazio;
2. graduasse le relazioni tra le singole categorie sulla base delle caratteristiche delle categorie stesse.

In altri termini si è ricercato un modello che potesse elaborare un livello di informazione circa l'utilizzazione antropica degli spazi partendo dalle conoscenze acquisite, ovvero le tracce archeologiche fornite dal database. Il tutto nella convinzione che fosse quanto mai valida *la prima legge della geografia* espressa da Tobler nel 1979:

“Everything is related to everything else, but near things are more related distant things”.

In letteratura sono disponibili tutta una serie di modelli (poligoni di Thyessen, analisi di Voronoy, etc.) che hanno avuto già varie applicazioni in archeologia, ma hanno anche suscitato numerosi dibattiti, con opinioni non sempre concordi. Per tale ragione si è scelto di sperimentare altri modelli di interpolazione dei dati spaziali, attraverso una procedura che stimasse i valori non noti di una assegnata variabile spaziale a partire dai valori noti che la stessa variabile assume in alcuni punti.

Il punto di partenza è stato il concetto di *densità delle evidenze archeologiche*, espresso dalla seguente relazione:

$$d = k \cdot \frac{n_{ev}}{Sup}$$

dove,

n_{ev} = numero dei siti noti in una data area indagata;

Sup = superficie dell'area indagata;

k = coefficiente di correzione funzione di condizioni ambientali.

A partire da tale semplice concetto si è cercato una rideterminazione della funzione di densità che però fosse capace di fornire informazioni in funzione di una gradualità delle relazioni fra categorie e che tenesse conto delle mutue distanze fra le categorie stesse. Al riguardo il modello di analisi spaziale più interessante ci è sembrato quello della **kernel density estimation**.

La kernel density estimation è una misura della densità in funzione del numero di eventi presenti in una data regione (il *kernel*) limitrofa ad una specifica localizzazione dello spazio in analisi.

Rispetto alla comune funzione di densità, la kernel density si caratterizza in base alle seguenti caratteristiche:

- ✓ caratterizza la distribuzione dal punto di vista dell'intensità (o densità);
- ✓ il valore (della superficie) di densità è maggiore in corrispondenza di ciascuna osservazione e diminuisce all'aumentare della distanza dalle osservazioni stesse, fino a raggiungere il valore 0 in corrispondenza (alla distanza) del raggio di ricerca.

La sua formulazione matematica è la seguente (vedi figura 5.19):

$$\lambda(L) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k \left(\frac{L - L_i}{\tau} \right)$$

dove,

$\lambda(L)$ = stima dell'intensità di distribuzione di punti misurata nel punto L;

L_i = i-esimo evento;

$k(\cdot)$ = funzione di kernel;

τ = larghezza di banda (raggio)

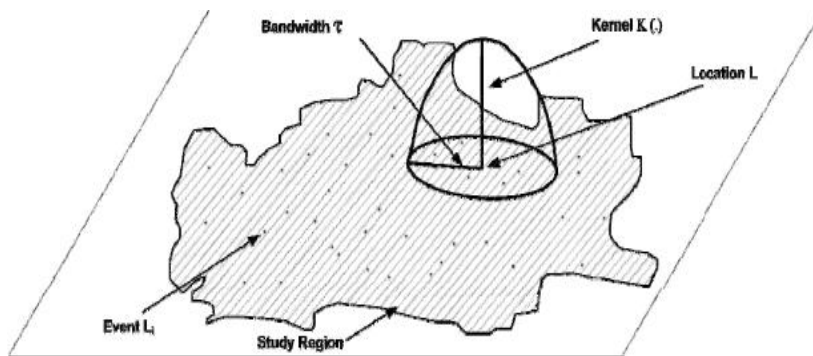


Figura 5.19 Rappresentazione grafica della kernel density estimation.

Appare chiaro che la funzione di kernel density è strettamente influenzata dalla scelta del raggio τ . Scelte di raggio piuttosto grande involuppano più elementi, al contrario raggi piccoli parcellizzano estremamente l'analisi di densità (vedi figura 5.20).

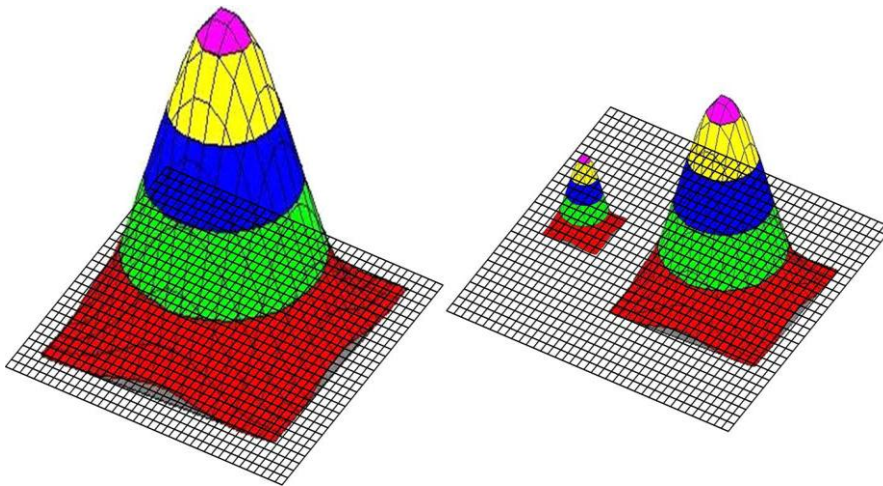


Figura 5.20 Correlazione fra dimensione dell'area di studio ed ampiezza del raggio di ricerca.

Passo propedeutico all'applicazione della kernel density estimation al database archeologico di Paestum è la preventiva definizione dei raggi della funzione. Sulla scorta delle considerazioni espresse al paragrafo 4.4.3 e sulla base di considerazioni empiriche svolte dagli archeologi che da decenni lavorano sulla piana pestana si è giunti alla definizione di raggi di comodo che sono riepilogati in funzione delle tre categorie principali sulle quali si è scelto di effettuare la sperimentazione della funzione (si veda tabella 5.4).

Tabella 5.4 Raggio della funzione di kernel density in relazione alla categoria considerata.

Categoria	Raggio di Kernel (m)
Insedimento	1500
Necropoli	750
Santuario	500

Il calcolo della funzione di kernel density, operato sempre in ArcGIS, fornisce risultati apprezzabili (si veda figura 5.21). Come già effettuato per il calcolo degli indicatori indiretti, al fine di procedere ad una omogenizzazione e, quindi, garantire una corretta confrontabilità dei tematismi nella successiva fase di overlay, si opera il calcolo della funzione su quattro livelli di densità associando pertanto agli stessi i quattro livelli di potenziale archeologico. Il tematismo così ottenuto è visibile in figura 5.21.

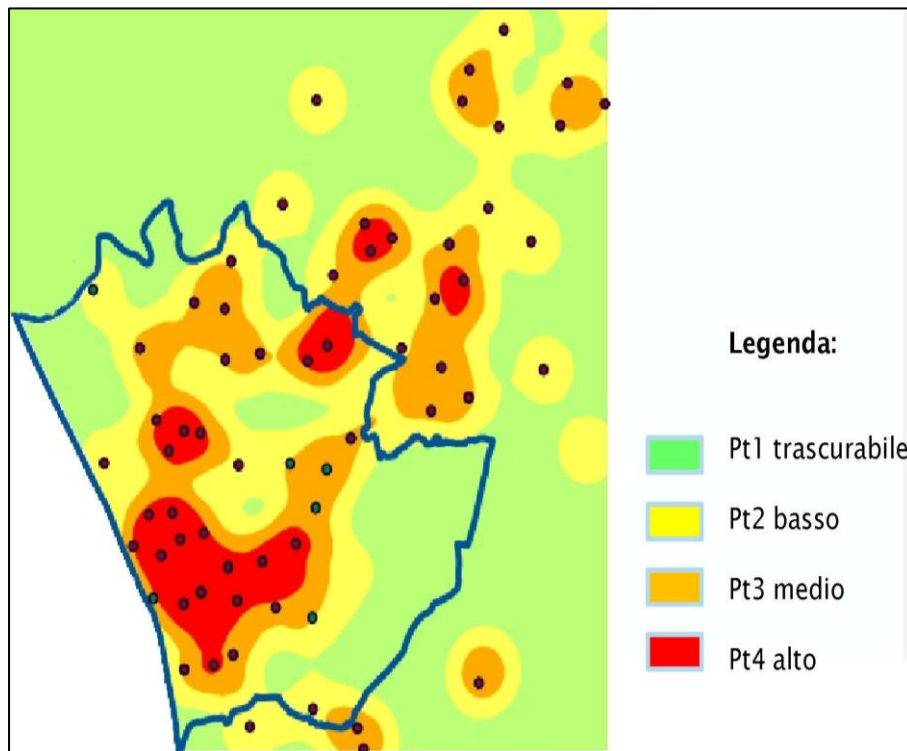


Figura 5.21 Calcolo della funzione di kernel density ed associazione dei livelli di potenziale archeologico.

5.8 OVERLAY E DEFINIZIONE DELLA CARTA DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

I cinque tematismi cartografici si presentano, grazie agli accorgimenti operati nella definizione di ciascuna carta, alla fase di overlay map già omogeneizzati. Prima di procedere alla fase di sovrapposizione delle carte occorre però determinare un criterio di sovrapposizione. Considerare tutti i tematismi al pari fra loro falserebbe i risultati, spostando la “forza” del modello verso livelli di informazione e di deduzioni di tipo mediato. Appare invece più idoneo il ricorso ad un modello di overlay che privilegi il peso specifico dei dati provenienti dagli indicatori diretti, cioè da quei dati più strettamente collegati ai

ritrovamenti archeologici. A tal fine si conferisce ad ogni tematismo rappresentante ciascun indicatore un determinato peso specifico, privilegiando il tematismo rappresentante l'indicatore di densità dei siti noti, rispetto al quello del geopotenziale, a sua volta più "pesante" rispetto agli altri tematismi di tipo indiretto. La tabella 5.5 mostra le percentuali prescelte per garantire un overlay map "pesato".

Tabella 5.5 Percentuale in peso dei tematismi cartografici.

Tematismo indicatore	Percentuale in peso
Densità siti noti	50 %
Geopotenziale	23 %
Campo visivo	9 %
Pendenza versante	9 %
Esposizione versante	9 %

La sovrapposizione avviene sommando in peso le unità discrete, raffigurate dai pixel, misuranti in metri attraverso celle di 25x25. La somma in peso dei cinque tematismi riporta valori adimensionalizzati. Ogni pixel pertanto è associato ad un valore numerico compreso tra 1 e 4, che rappresenta il valore di potenziale archeologico associato alla casella analizzata. Moltiplicando tale valore per il peso specifico del tematismo in esame e sommandolo agli altri valori pesati di ciascuno degli altri quattro tematismi si completa la fase di overlay. Attraverso banali calcoli aritmetici si osserva come il valore minimo per un pixel che abbia sommato tutti potenziali minimi sia 11; di contro un pixel che abbia sommato tutti valori di potenziale alto assume un valore massimo di 44. Sulla scorta di tale intervallo costruiamo quattro diversi range per le quattro consuete fasce di potenzialità, al fine di ritornare alla classificazione del potenziale sempre utilizzata nel corso di questa trattazione. La tabella 5.6 riassume i quattro diversi range a cui sono associati i quattro livelli di potenziale. Il risultato dell'overlay map pesato è la **Carta del potenziale archeologico di Paestum** rappresentata in figura 5.22.

Tabella 5.6 Associazione delle classi di potenziale archeologico ai quattro range.

Classi di potenziale	di Range di overlay
Pt1	11 – 19
Pt2	20 – 27
Pt3	28 – 35
Pt4	36 - 44

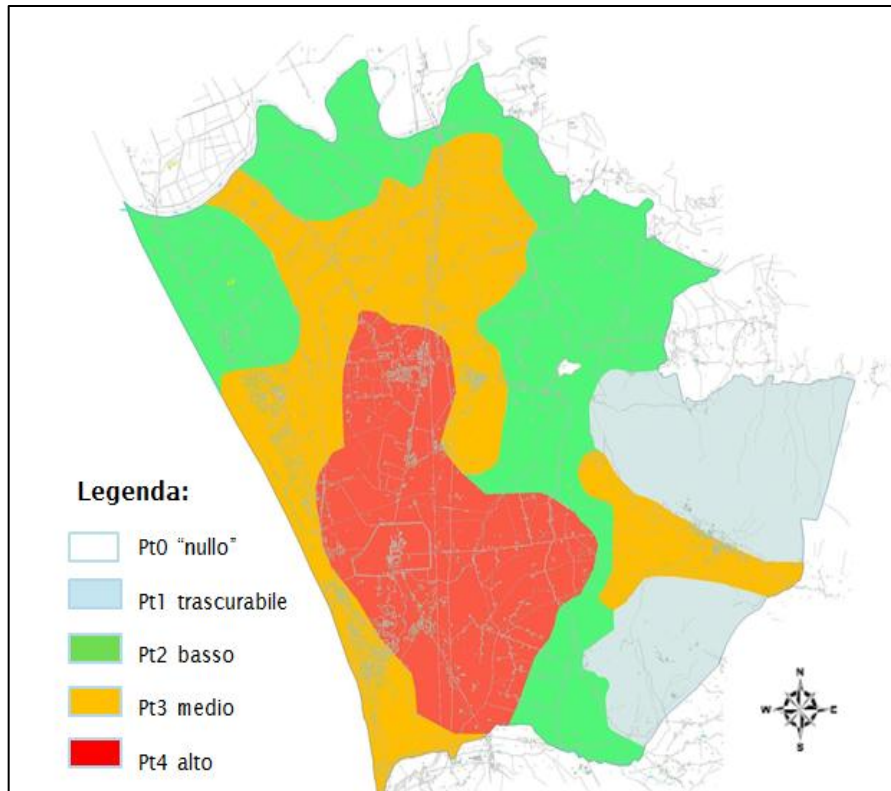


Figura 5.22 Carta del potenziale archeologico di Paestum.

5.9 NOTE CONCLUSIVE SULLA CARTA DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

La Carta del potenziale archeologico di Paestum, così come ottenuta con l'applicazione della metodologia illustrata in queste pagine, ha riscosso l'interesse degli addetti a lavori, soprattutto di coloro i quali quotidianamente si confrontano con la tutela attiva dei beni archeologici di Paestum.

Punto di forza del modello proposto sta nell'aver considerato in maniera equilibrata le condizioni ambientali, gli ecofatti di cui si è detto al capitolo 4, e il database storico archeologico rielaborato per il tramite della densità di kernel. Altra caratteristica positiva sta proprio nella scelta

di fondo operata nel database storico archeologico. L'analisi della densità infatti, prescinde dal posizionamento della città antica di Paestum, la quale se posta in mappa avrebbe di sicuro falsato il modello con una forza centripeta che avrebbe schiacciato la densità dei rinvenimenti tutta intorno alla città stessa. La carta ottenuta denota un valore di potenziale massimo proprio intorno alla città antica, pur non essendo stata quest'ultima interessata da analisi specifiche e pur non essendo entrata nel database archeologico. L'aspetto, come si noterà, non è di poco conto e funziona un po' da cartina di tornasole per il modello implementato.

6 CONCLUSIONI

A termine di questo lavoro di ricerca risulta doveroso uno sguardo a tergo di tipo complessivo, che ponga l'accento su quanto la metodologia ha discusso ed elaborato a partire dalle premesse espresse sin dalle prime pagine di questa trattazione. Uno sguardo di sintesi che vuole porre in risalto i punti di forza di questo modello, ma anche evidenziarne eventuali punti di criticità. Del resto ogni modello, anche il più perfetto, ha bisogno di lunghi test applicativi prima di essere dichiarato "infallibile".

Nel primo capitolo, intitolato simbolicamente "La ricerca di un metodo" si è partiti da una considerazione, cioè che fosse possibile (e per molti aspetti doveroso) dover considerare l'Archeologia non come disciplina dell'imprevisto ma, parimenti alle altre discipline che concorrono alla pianificazione territoriale, una disciplina capace di fornire informazioni circa l'evoluzione del territorio e del paesaggio. Attraverso questa conoscenza avrebbero trovato giovamento sia la stessa pianificazione, che attraverso la storia del paesaggio e delle sue trasformazioni avrebbe pianificato in maniera più consapevole il futuro (in altri termini ritorna il concetto di *historia magistra vitae* di ciceroniana memoria, riletto come la *Storia è maestra di pianificazione!*) sia il patrimonio archeologico, costantemente minacciato dall'azione degli "attori" della trasformazione territoriale. In altri termini realizzare, attraverso la considerazione dell'Archeologia a partire dalla scala pianificatoria, quel tipo di tutela che abbiamo definito attiva o mediata (con una sottile differenza tra i due aggettivi).

L'ipotesi scientifica di partenza era che fosse possibile elaborare un metodo che partendo dalle caratteristiche intrinseche del paesaggio potesse condurre ad una valutazione di tipo predittivo delle possibilità di rinvenimento di testimonianze antropiche sepolte. In altri termini ci siamo chiesti se fosse possibile mettere in relazione tra loro tracce e testimonianze storiche con l'analisi degli elementi caratteristici del paesaggio e, quindi, se fosse possibile ricavare da tale relazione una regola capace di fornire informazioni circa eventuali probabilità di

impatto tra una opera redigenda ed una potenziale traccia archeologica obliterata. E' a questa domanda che abbiamo tentato di dare una risposta con l'elaborazione di questo studio.

La prima fase del lavoro è stata di tipo "semantico", cioè volta ad acquisire quel bagaglio di esperienze e di metodologie tipiche delle varie "discipline del paesaggio". La seconda fase del lavoro è stata, necessariamente, improntata ad una sintesi, alla codifica di un lessico comune. Si è trattato quindi di stabilire una sorta di ontologia capace di combinare i diversi saperi in una struttura contenente tutte le entità rilevanti e le loro relazioni.

Un'altra ipotesi che è alla base del presente lavoro è la considerazione che l'Archeologia fosse una componente del paesaggio. Come tale essa deve essere oggetto, parimenti alle altre componenti ambientali, di attenzione nell'ambito delle metodologie di Valutazione ambientale strategica.

Al fine di rendere praticamente attuabile la contemplazione della componente archeologica nelle metodologie di valutazione ambientale, si sono esportati i metodi scientifici in un campo, quello dell'archeologia, fino ad ora oggetto di trattazione solo sotto il profilo empirico. Il metodo elaborato ha il suo fulcro e la sua originalità nella definizione di un *indice* che rappresenta l'*impatto sulla componente archeologica*. L'indice supera gli altri (pochi!) modelli in letteratura incentrati sulla visione dell'Archeologia come "rischio".

Sempre nella definizione di questo indice ci ha interessato la determinazione di un fattore in particolare: il *potenziale archeologico*. Anche se il concetto di potenziale archeologico di un territorio non è nuovo ai dibattiti fra gli addetti ai settori, è innovativa la sua messa in relazione con le altre componenti che concorrono alla determinazione dell'indice, ed è innovativa la sua formulazione.

La metodologia infatti, ha il suo punto di forza (e di innovazione) proprio nella definizione dei tematismi che concorrono alla definizione del potenziale archeologico. Nessuno dei metodi in letteratura infatti, ha proposto, fino ad ora, elaborazioni del genere. Il risultato di gran lunga più utilizzabile al fine di rispondere alle istanze della pianificazione territoriale di cui si è detto sopra, è la *carta del potenziale archeologico*, che rappresenta uno dei tematismi di conoscenza ambientale al pari delle altre carte tematiche alla base delle scelte della pianificazione.

Rispetto alle applicazioni paragonabili, almeno sotto il profilo degli obiettivi, alla carta del potenziale archeologico elaborata a partire dal

nostro modello, la nostra carta è pensata per applicazioni a scala comunale. Le altre esperienze hanno visto interessanti applicazioni alla scala di area vasta (si veda il caso del PTCP di Modena riportato in Appendice) o a scala strettamente urbana ai fini di analisi della stratificazione dei centri storici (si veda il caso del PRG di Cesena riportato in Appendice).

La metodologia andrebbe testata in vari contesti territoriali. Possibili test futuri potrebbero permettere sia l'implementazione che la sperimentazione di altri indicatori, sia l'integrazione della metodologia con quelle elaborate per la scala strettamente urbana; integrazione quest'ultima che potrebbe generare miglioramenti all'intera metodologia.

APPENDICE

In questa appendice trovano spazio alcuni esempi notevoli circa la determinazione di carte archeologiche. Il minimo comun denominatore di questa carte è lo scopo per cui sono nate: la tutela attiva e mediata. Si tratta di carte nate con il preciso scopo di essere di supporto ai processi di pianificazione del territorio. I casi qui citati sono tutti frutto di una eccellente esperienza: quella della Regione Emilia e Romagna.

L'ESPERIENZA DELL'EMILIA ROMAGNA

Oltre ad essere essenziale nell'interpretazione geologica superficiale della pianura, in particolare per lo studio morfologico e della velocità di sedimentazione e di accrescimento verticale della pianura, lo studio dei reperti archeologici risulta molto spesso, in questi contesti di sedimentazione continentale, uno dei metodi principali se non l'esclusivo per comprendere la cronologia relativa o assoluta dei sedimenti di pianura e per studiare lo sviluppo dei processi pedogenetici che li interessano.

In Emilia Romagna la realizzazione della **Carta Geologica della Pianura** ha previsto diversi piani di ricerca che hanno coinvolto tipologie diversificate di specialisti.

Alla base è stato attuato un progetto di raccolta di tutti i dati archeologici riferiti a insediamenti o a ritrovamenti sporadici ai quali fosse possibile attribuire una localizzazione, un'età e una quota di riferimento certe. Nello stesso tempo si è prodotto uno strumento di supporto anche alla conoscenza archeologica del territorio che potesse essere di utilità nei progetti di programmazione territoriale, di nuovi insediamenti e di infrastrutture, che rispettasse il concetto di conservazione e avesse la prospettiva della gestione del patrimonio archeologico.

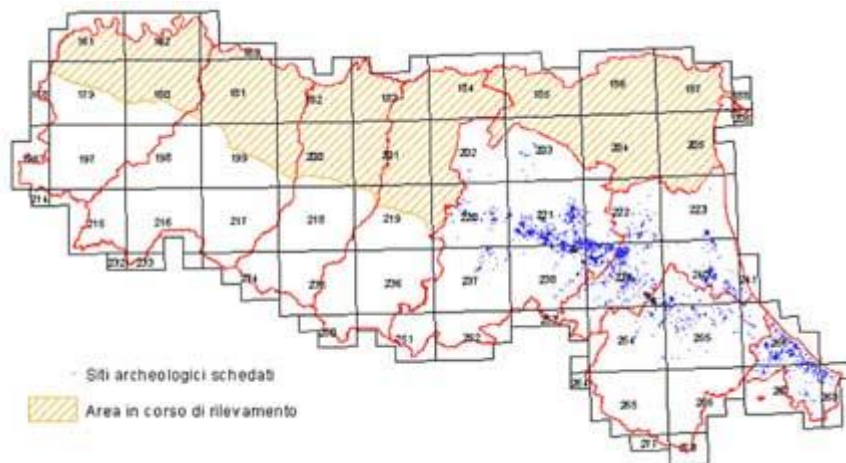
Da questo lavoro è stato sviluppato successivamente il "Progetto Banca Dati Archeologica", che prevede come principale prodotto la "Carta delle Stratigrafie Archeologiche per la Pianura Emiliano-Romagnola".

Secondo gli ideatori del programma, il "Progetto Banca Dati Archeologica" ha l'obiettivo primario di poter disporre, a scala regionale, di datazioni accurate, per una migliore caratterizzazione delle unità stratigrafiche superficiali, cartografate nella Carta Geologica della Pianura. Esso è uno strumento a disposizione delle utenze e realizzato su proposta della Regione, ma vuole essere anche lo stimolo all'attivazione di collaborazioni con tutti gli enti che nella regione Emilia-Romagna producono o usano dati archeologici, per agevolare scambi reciproci di dati e conoscenze anche non esclusivamente di tipo archeologico.

Si è venuto così a creare un prodotto versatile nell'utilizzo e in grado di essere continuamente aggiornato, contenendo e raccogliendo sempre nuove informazioni sia sulla qualità dei giacimenti archeologici sia sull'andamento di paleovalle, o anche solo sull'età delle coperture alluvionali e sulla loro distribuzione areale, sia superficiale che nell'immediato sottosuolo.

La natura del prodotto, essenzialmente un sistema informativo territoriale di supporto alla conoscenza e tutela archeologica, è pensato per poter confluire in altri programmi di ricerca in corso nella stessa regione, quale il progetto C.A.R.T. - **Carta Archeologica del Rischio Territoriale** - realizzato dall'Istituto per i Beni Artistici Culturali e Naturali, dalla Soprintendenza Archeologica per l'Emilia Romagna, dal Museo Civico Archeologico Etnologico di Modena e dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione. È un progetto regionale nato con finalità di conoscenza, tutela, conservazione e gestione del patrimonio archeologico e di supporto per le attività di programmazione territoriale ed urbanistica.

La rilevazione è avvenuta con la georeferenziazione di ciascun dato alla cartografia tecnica regionale (CTR). Il rilevatore ha fornito al Servizio Geologico regionale una scheda informatizzata per ogni sito o reperto censito, con informazioni relative alla codifica del sito, alla sua ubicazione sulla base della carta CTR allegata, al tipo di rinvenimento, alla sua connotazione cronologica, alle caratteristiche fisiche del rinvenimento sulla base anche del materiale censito, alla quota altimetrica del sito e all'affidabilità del dato per quanto riguarda la giacitura e l'ubicazione del sito.



LA CARTA DELLE POTENZIALITÀ ARCHEOLOGICHE DEL PTCP DI MODENA

Il 20 marzo 2009 in un incontro pubblico alla sede della Provincia di Modena è stata presentata la **carta archeologica del territorio di Modena**. La carta è parte del **Quadro Conoscitivo del PTCP di Modena** per l'area di pianura e del margine collinare. Non ha natura vincolistica e rappresenta uno strumento propedeutico e conoscitivo volto a favorire le attività di progettazione urbanistica e territoriale. Non perimetra aree archeologiche già note e definite, ma individua aree che esprimono le condizioni di giacitura dei possibili depositi archeologici in termini di età, seppellimento e stima del grado di conservazione.

Essa ha previsto per la sua realizzazione un supporto geologico; la giacitura attuale del piano di calpestio abitato nei diversi periodi storici e preistorici infatti, dipende strettamente dall'assetto geologico del territorio. La superficie del suolo frequentata all'epoca romana, per esempio, oggi può ritrovarsi in affioramento oppure in profondità a causa di esondazioni fluviali oppure erosa dalle acque di un fiume che ha cambiato il suo percorso. La potenzialità di ritrovamento e conservazione dei depositi archeologici è perciò largamente dipendente dalla storia geologica, oltre che dal tipo di impatto che ciascuna epoca umana ha avuto sul territorio. Sulla base di questo presupposto la **Carta delle potenzialità archeologiche** è stata elaborata a partire dalle

conoscenze cartografiche della Regione Emilia-Romagna, che consentono di perimetrare il territorio in termini di età dei sedimenti affioranti e livello di sepoltura di determinate superfici topografiche del passato. In più, la conoscenza degli ambienti sedimentari della pianura permette di individuare le forme geologiche che sono meglio sfruttabili per la localizzazione di insediamenti umani rispetto a quelli che sono di scarsa occupabilità.

La ricostruzione dell'evoluzione sedimentaria, l'analisi del grado di alterazione dei suoli e la datazione archeologica, costituiscono il supporto fondamentale all'interpretazione geologica utilizzata in questo prodotto.

Struttura della carta e composizione della legenda

La carta distingue cinque macro aree di diverso colore che esprimono differenti condizioni di giacitura dei depositi a seconda della loro datazione. Le fasi cronologiche all'interno del prodotto sono state distinte dai compilatori in:

età medioevale e post-medioevale	post VII secolo d.C.
età romana e tardo-antica	II secolo a.C. – VI secolo d.C.
età del Bronzo e del Ferro	II e I millennio a.C. fino al II secolo a.C.
preistoria	dal Paleolitico al III millennio a.C.

Per ogni fase cronologica è indicato il presunto livello di conservazione dei depositi in relazione alla profondità a cui giacciono e alle interferenze che possono avere subito a seguito di interventi artificiali o naturali.

Informazioni aggiuntive indicano quegli elementi geomorfologici che per loro natura costituiscono delle condizioni favorevoli o limitanti lo sviluppo degli insediamenti: i dossi e le valli.

La Carta non esamina l'area appenninica in quanto la metodologia da utilizzare per la valutazione dei depositi archeologici nel territorio montano è diversa da quella applicata nella pianura e nell'area pedecollinare e richiede un processo di elaborazione non ancora messo a punto in modo sufficientemente consolidato. Le vallate appenniniche, dove si concentra la presenza di depositi archeologici sepolti e dove sarebbe possibile applicare la metodologia qui utilizzata, rappresentano una parte assai esigua dell'Appennino. Sul resto dell'area montana, dove le evidenze archeologiche sono prevalentemente di superficie, è invece

necessario mettere in relazione la geomorfologia del territorio, le frane, il soleggiamento e la clivometria dei terreni, con i dati dei ritrovamenti e degli insediamenti, soggetti talvolta a fenomeni erosivi e di scivolamento. Una prima riflessione sull'area appenninica, ha pertanto suggerito di rinviare la definizione di un'analogia cartografia delle potenzialità archeologiche, al consolidamento di una metodologia più articolata. L'indicazione dei punti di ritrovamento archeologico le cui informazioni sono archiviate nei data base regionali, provinciali e comunali, completano l'elenco degli elementi rappresentati.

La tabella dell'interferenza con gli interventi sul territorio

La Carta non comporta la definizione di vincoli o tutele (di competenza della pianificazione comunale) ma attraverso la tabella allegata si è cercato di guidare la lettura della carta per una valutazione delle interferenze che ciascuna macro area può presentare rispetto ad interventi sul territorio che necessitano di operazioni di scavo. All'interno della carta sono stati assegnati dei valori ai depositi dei diversi periodi in relazione alla loro complessità strutturale con quelli di età romana e tardo-antica che hanno un maggiore impatto. Moltiplicando questo valore per il coefficiente dato dalle condizioni di giacitura e dal conseguente possibile stato di conservazione, si ottiene un risultato numerico relativo all'impatto che le due diverse tipologie di lavori - di superficie (fino a 2 metri di profondità) o di profondità (maggiori di 2 metri) - possono avere sui depositi. Questo risultato o punteggio, può essere definito come "grado di interferenza". E' interessante notare come lo stesso tipo di deposito archeologico può avere un grado di interferenza con gli interventi molto diverso a seconda della sua giacitura e del suo grado di conservazione.

Valutazioni conclusive sull'esperienza Emiliana

La Carta delle potenzialità archeologiche supera la visione parziale delle carte archeologiche tradizionali, che si basano sostanzialmente sulla distribuzione dei ritrovamenti e per le quali la quantità dei dati disponibili è fortemente condizionata dallo stato e dall'intensità della ricerca, nonché dalla presenza o meno di consistenti coperture alluvionali. L'attribuzione

della potenzialità archeologica non dipende infatti dalla quantità delle emergenze, ma dalle condizioni di giacitura che queste ultime esprimono e dalla possibilità di estendere tali condizioni ad una determinata porzione di territorio.

LA CARTA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO DI CESENA

Esperienza di notevole interesse metodologico è stata quella condotta da Sauro Gelichi a partire dal 1999 nell'ambito della redazione del PRG di Cesena. Il Cesenate è ricco di testimonianze storiche ed archeologiche sia in area urbana che nel territorio, specie nella pianura centuriata, nella quale si conserva quel reticolo di canali e di tracciati stradali frutto della bonifica romana.

Negli ultimi anni è cresciuta la consapevolezza del valore di questo patrimonio sia per un'accentuata sensibilità culturale sia per i ritrovamenti avvenuti durante gli scavi in occasione di importanti opere pubbliche (quali il canale emiliano-romagnolo e i parcheggi interrati nel centro urbano) e private (gli interventi dovuti ai lavori di ristrutturazione nel centro storico). In genere si è trattato di materiali utili alla comprensione della storia dell'antropizzazione del nostro territorio – ad esempio i resti del quartiere medievale venuti alla luce in occasione dei sondaggi preventivi alla realizzazione del parcheggio Garampo – anche se non sono mancati contesti di particolare pregio artistico come l'edificio con pavimenti a mosaico di Piazza Fabbri o il complesso termale scoperto nell'area delle ex Suore della Carità (Gelichi 1999).

Come sempre le nuove scoperte suscitano interesse ed attenzione fra gli studiosi e l'opinione pubblica ma, pongono anche problemi nuovi.

Per il Comune di Cesena, che col Piano del Centro Storico del 1977 ha operato una scelta di recupero e di conservazione urbana prioritaria, ciò ha significato dotarsi di strumenti di pianificazione indirizzati verso una tutela preventiva del patrimonio archeologico.

L'occasione propizia è giunta con la redazione del nuovo piano regolatore della città all'interno del quale si è ritenuto opportuno inserire i risultati della **carta archeologica di rischio**; una carta che l'Amministrazione Comunale ha inteso far propria ed adottare per tutte quelle procedure di indirizzo necessarie, ma che nel contempo ha messo

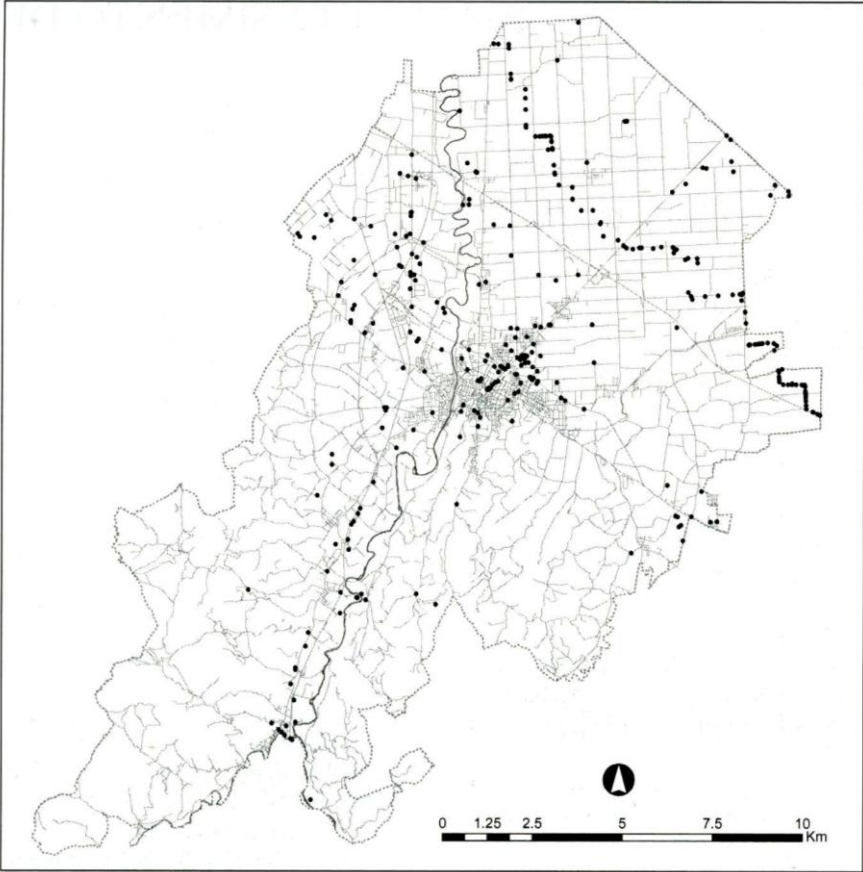
a disposizione di tutti coloro che operano nel centro storico (Gelichi 1999).

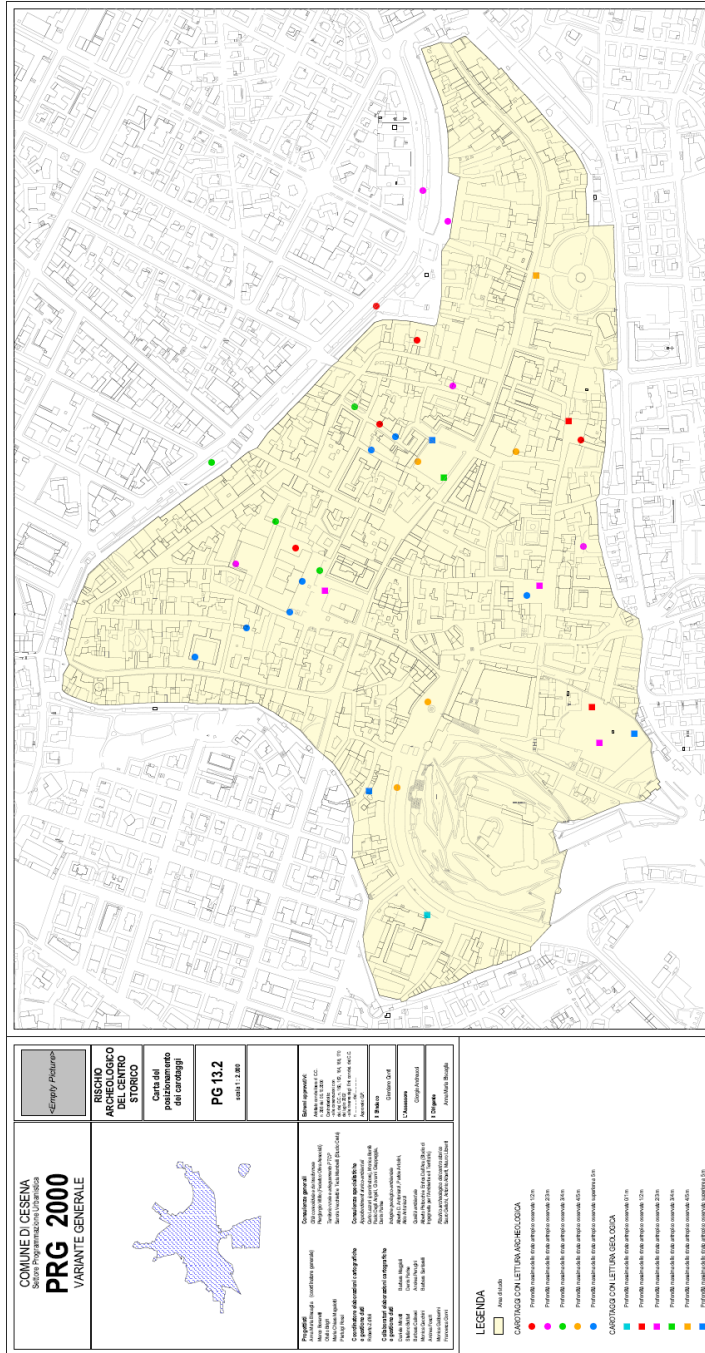
Le strategie alla base della Carta

La richiesta di lavorare ad una carta di rischio archeologico finalizzata essenzialmente ad un suo pratico utilizzo nel quadro del PRG del comune di Cesena ha costituito, insieme alle risorse disponibili e ai conseguenti tempi di realizzazione, i limiti all'interno dei quali questo progetto è nato e si è mosso.

Lavorare ad una carta di rischio archeologico urbano, oltre che comportare l'applicazione di procedimenti analitici diversi, è sicuramente più semplice che affrontare un tema analogo per quanto concerne il territorio. Non solo per un motivo di carattere teorico e neppure per un problema contingente (i confini, spesso precisi, degli abitati definiscono spazi indubbiamente più ristretti e quindi più facilmente gestibili), ma soprattutto perché tali ambienti permettono una certa prevedibilità di comportamento, nella struttura e nella densità insediativa come nella sequenza stratigrafica. La componente della prevedibilità, infatti, rappresenta, insieme allo spessore e al grado di conservazione dei depositi, il terzo fondamentale elemento per poter diagnosticare il rischio, e soprattutto la sua gradualità, all'interno di un determinato contesto areale (Gelichi 1999).

I dati rilevati sono confluiti in carte tematiche (dei ritrovamenti, delle altimetrie, dei vuoti archeologici, dei depositi conservati), ma hanno anche concorso alla realizzazione delle carte topografiche dell'abitato di Cesena. La collaborazione di questi due livelli (conoscitivo e ricostruttivo) ha permesso di elaborare una **Carta di Rischio Archeologico** vera e propria, che è stata graduata in maniera diversa a seconda dei grandi periodi storici.





<p>COMUNE DI CESENA Provincia di Forlì-Cesena PRG 2000 Variante Generale</p>		<p>RISCHIO ARCHEOLOGICO DEL CENTRO STORICO Città del Centro Storico posizionamento dei siti archeologici</p>		<p>PG 13.2 scala 1:2.000</p>	
<p>PIANTINE - Cartografia cartografica - Cartografia catastale - Cartografia fotografica - Cartografia aerea - Cartografia satellitare - Cartografia topografica - Cartografia storica - Cartografia tematica - Cartografia vettoriale - Cartografia vettoriale - Cartografia vettoriale</p>		<p>Cartografia grafica - Cartografia cartografica - Cartografia catastale - Cartografia fotografica - Cartografia aerea - Cartografia satellitare - Cartografia topografica - Cartografia storica - Cartografia tematica - Cartografia vettoriale - Cartografia vettoriale - Cartografia vettoriale</p>		<p>Cartografia grafica - Cartografia cartografica - Cartografia catastale - Cartografia fotografica - Cartografia aerea - Cartografia satellitare - Cartografia topografica - Cartografia storica - Cartografia tematica - Cartografia vettoriale - Cartografia vettoriale - Cartografia vettoriale</p>	

LEGENDA

[Linea grigia]	Area studi
[Linea grigia]	Cartografia con lettura archeologica
[Puntino rosso]	Fronte mapparevole con area verde 12m
[Puntino arancione]	Fronte mapparevole con area verde 25m
[Puntino giallo]	Fronte mapparevole con area verde 40m
[Puntino verde]	Fronte mapparevole con area verde 50m
[Puntino blu]	Fronte mapparevole con area verde 75m
[Puntino viola]	Fronte mapparevole con area verde 100m
[Puntino magenta]	Fronte mapparevole con area verde 125m
[Puntino ciano]	Fronte mapparevole con area verde 150m
[Puntino verde scuro]	Fronte mapparevole con area verde 175m
[Puntino blu scuro]	Fronte mapparevole con area verde 200m
[Puntino viola scuro]	Fronte mapparevole con area verde 225m
[Puntino ciano scuro]	Fronte mapparevole con area verde 250m

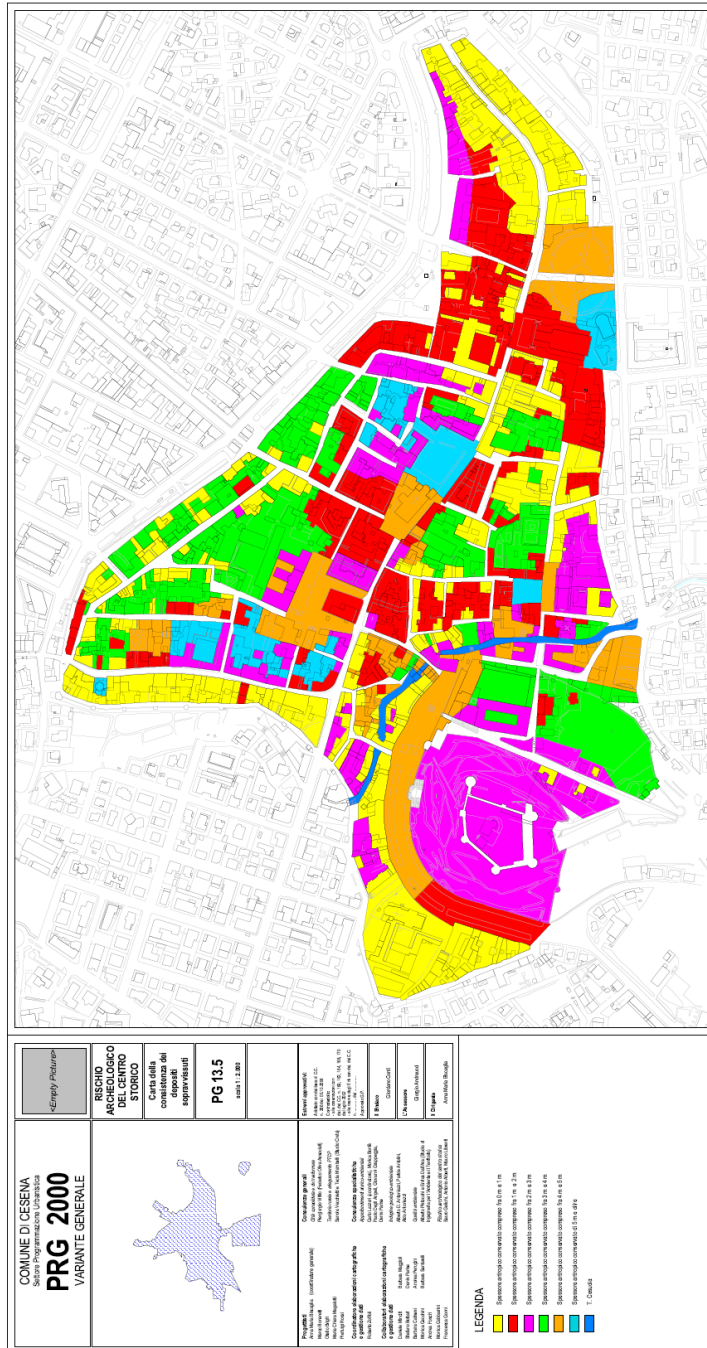
Consistenza dei depositi sopravvissuti: la carta raffigura con l'aiuto di una scala colori i valori dello spessore antropico conservato, valutati in base ai risultati dei carotaggi e desumibili dalle informazioni sui rinvenimenti. Al valore teorico sono stati sottratti i vuoti provocati dalle escavazioni di scantinati o altri ambienti interrati, al fine di rendere evidenti le dimensioni del pacco antropico reale anche se sottoposto a strutture che ne hanno in parte intaccato la consistenza. La scala colori restituisce questa informazione con servizi, la cui incidenza è impossibile da mappare nel dettaglio. Si consideri che il valore minore di spessore, raffigurato con il colore giallo, coincide con una situazione di definizione problematica, in quanto il livello superficiale, che corrisponde sostanzialmente al piano d'uso in età tardomedievale e moderna, risulta intaccato con grande frequenza da fosse per lo smaltimento di rifiuti che possono giungere anche a profondità notevoli.

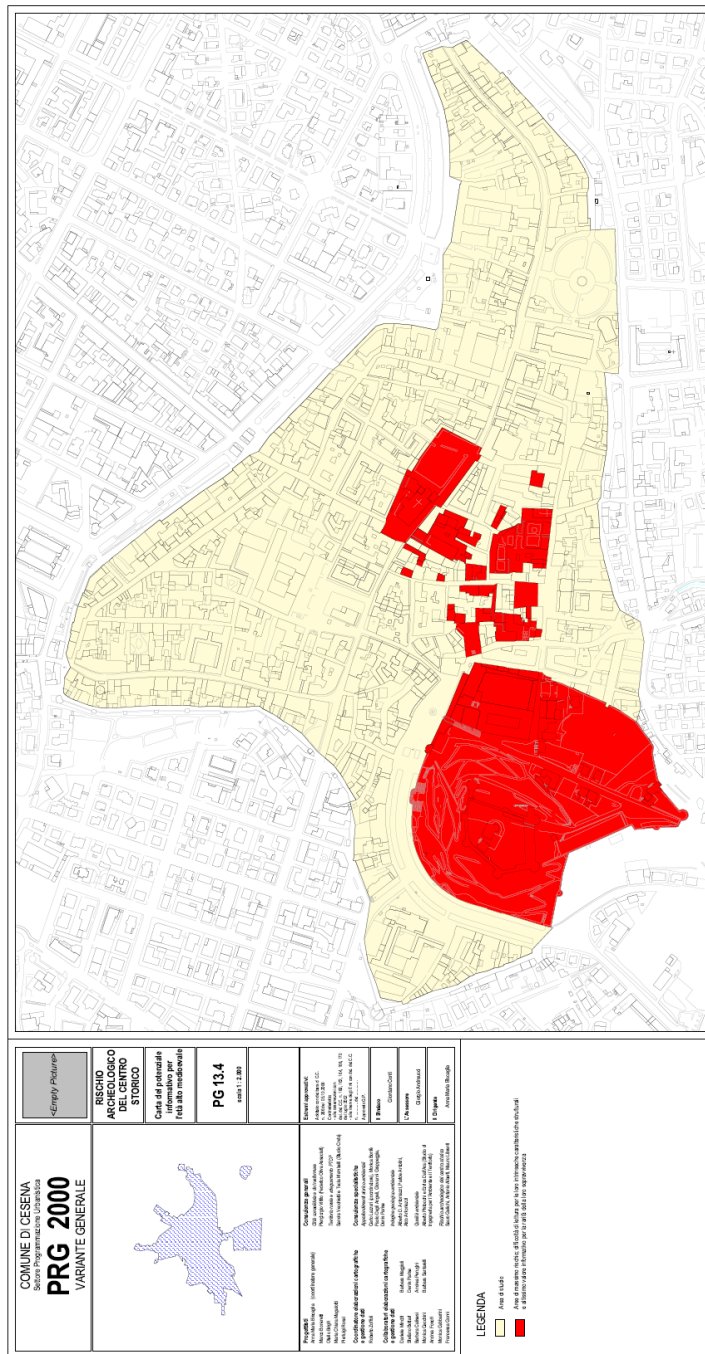
Valutazione del rischio in relazione al potenziale informativo per l'età alto-medievale all'interno delle singole aree: in rosso sono indicate le aree ritenute a massimo rischio per i depositi di questo periodo, caratterizzati da una difficoltosissima leggibilità per le loro intrinseche caratteristiche strutturali e da un altissimo valore informativo per la rarità della loro sopravvivenza.

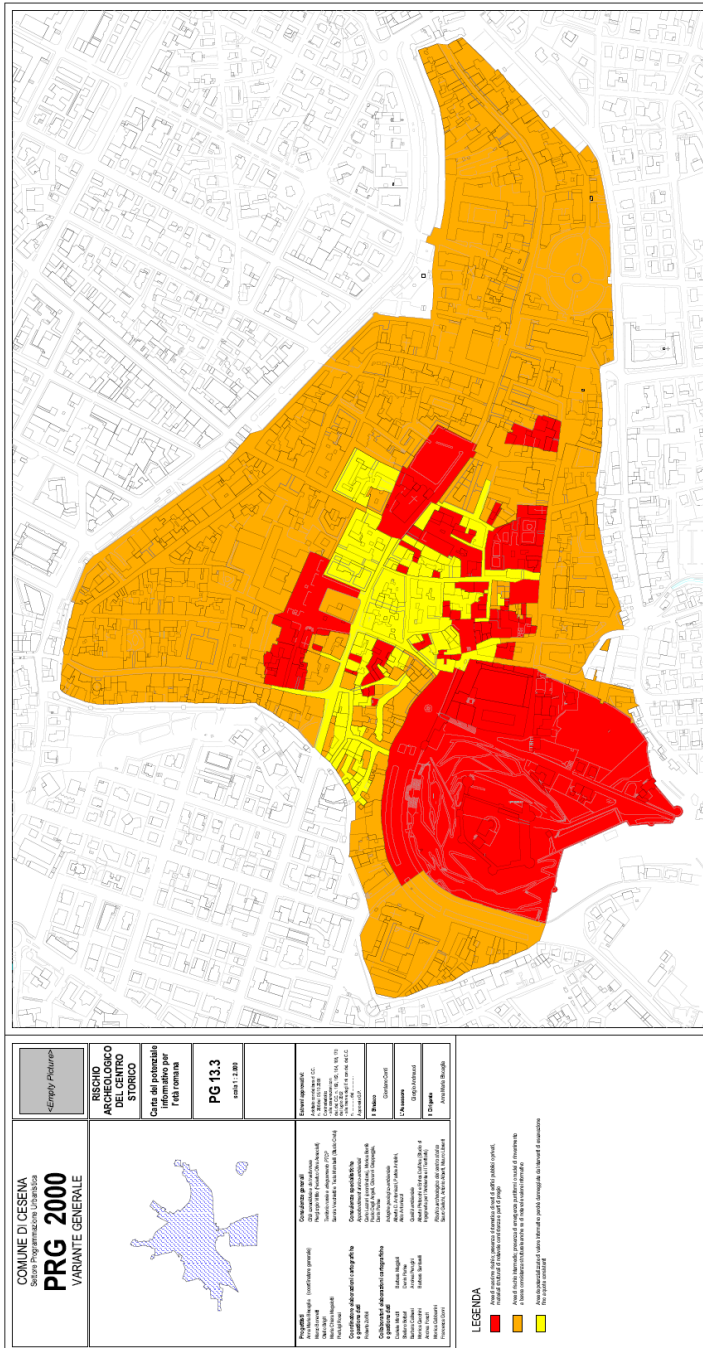
Valutazione del rischio in relazione al potenziale informativo per l'età romana all'interno delle singole aree: in rosso sono segnalate le aree di massimo rischio, caratterizzate dalla presenza sistematica di resti di edifici, sia pubblici che privati, con materiali strutturali di notevole consistenza e parti di pregio. In arancio sono evidenziate le aree di rischio intermedio, contraddistinte dalla presenza di emergenze puntiformi o con nuclei di rinvenimento a bassa consistenza strutturale, come tombe e drenaggi, anche se di notevole valore informativo. In giallo sono indicate le aree danneggiate da interventi di escavazione di varia natura fino a quote consistenti, che si suppone quindi pressoché depotenziate di valore informativo.

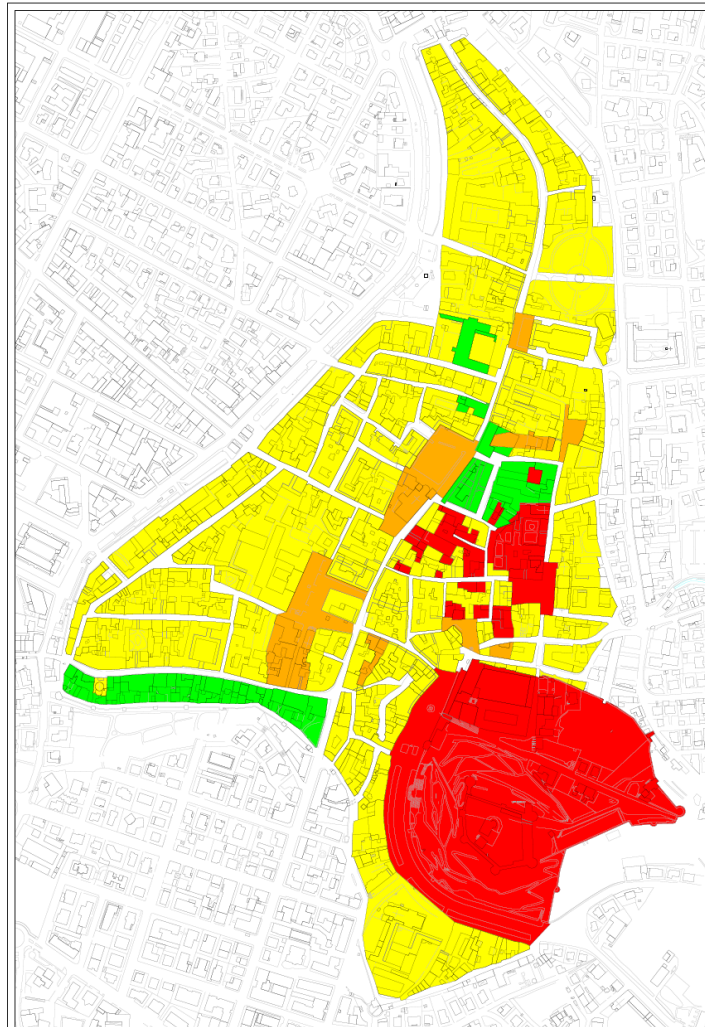
Carta complessiva dei valori di rischio archeologico relativo a Cesena: la carta sintetizza la dimensione del rischio in relazione ai singoli periodi. Se per l'età pre-romana non ci si può limitare ad indicare un generico rischio diffuso, vista l'assenza di aree con concentrazioni insediative significative, altrettanto dobbiamo fare per l'età

tardomedievale, caratterizzata invece da una occupazione capillare del suolo entro il perimetro delle mura. L'articolazione del valore di rischio risulta quindi evidenziabile con puntualità solo per le zone relative alle aree di impianto romano contraddistinte dalla comunità insediativa fino al pieno Medioevo. In rosso sono le aree contraddistinte da un valore di rischio massimo che riguarda tutti i periodi storici con stratificazioni archeologiche di alta ma diversificata consistenza e massima potenzialità informativa. In arancio, invece, sono le aree contraddistinte da alta potenzialità informativa per alcuni dei periodi in esame e stratificazioni di notevole potenza. In giallo sono le aree contraddistinte da potenzialità informativa di valore variabile, ma normalmente medio-bassa e limitata solo ad alcuni dei periodi storici. In verde, infine, sono le aree ormai depotenzializzate, in quanto marginali nell'occupazione dell'area o interessate da interventi di escavazione che hanno compromesso pesantemente le deposizioni.









<p>COMUNE DI CESENA Piano Regolatore Generale PRG 2000 Variante Generale</p>		<p>«Energy Performance»</p>	
		<p>RIONE ARCHEOLOGICO DEL CENTRO STORICO Carta complessiva dei valori di rischio archeologico</p>	
<p>PG 13.6 scala: 1:2.000</p>		<p>Carta di rischio Area a rischio di alta pericolosità (R1) Area a rischio di media pericolosità (R2) Area a rischio di bassa pericolosità (R3) Area a rischio di non pericolosità (R4)</p>	
<p>PIANIFICAZIONE Area a rischio di alta pericolosità (R1) Area a rischio di media pericolosità (R2) Area a rischio di bassa pericolosità (R3) Area a rischio di non pericolosità (R4) Area a rischio di alta pericolosità (R1) Area a rischio di media pericolosità (R2) Area a rischio di bassa pericolosità (R3) Area a rischio di non pericolosità (R4)</p>		<p>CONTOGGIO Area a rischio di alta pericolosità (R1) Area a rischio di media pericolosità (R2) Area a rischio di bassa pericolosità (R3) Area a rischio di non pericolosità (R4)</p>	
<p>LEGENDA Area a rischio di alta pericolosità (R1) Area a rischio di media pericolosità (R2) Area a rischio di bassa pericolosità (R3) Area a rischio di non pericolosità (R4)</p>			

BIBLIOGRAFIA

- Amato V., Avagliano G., Cinque A., Cipriani M., Pontrandolfo A., Santoriello A. (2009). Geomorphology and geoarchaeology of Paestum area: modifications of the physical environment in historical times. *Mediterranée*, 112: 129-135.
- Aruta L., Marescalchi P. (1994). Cartografia. L'uso e la lettura delle carte. Palermo: Dario Flaccovio Editore.
- Avagliano G. (a cura di) (1991). Paestum. La città e il territorio. Quaderno di documentazione. Roma: Editrice I.E.I.
- Aversano V. (a cura di) 2010. Il territorio del Cilento nella cartografia e nella vedutistica nei secoli XVI – XIX.
- Azzena G. (2000). Rischio Archeologico: se lo conosci lo eviti. *Archeologia e Calcolatori*, 7: 375-381.
- Belgiorno V., Naddeo V., Zarra T. (2010). Strumenti e tecniche per la Valutazione Ambientale Strategica. Fisciano: ASTER onlus Editore.
- Beltramo S. (2009). Stratigrafia dell'architettura e ricerca storica. Roma: Carrocci editore.
- Belvedere G., Burgio A., Cucco R.M., Lauro D. (2005). Relazione tra geomorfologia, processi post-deposizionali e visibilità del suolo nella lettura dei dati di prospezione archeologica. *Archeologia e Calcolatori*, 16: 129-152.
- Benevolo L. (2008). La città nella storia d'Europa. Bari: Editori Laterza.
- Bigliardi G. (2009) SIT archeologico e Carta della Potenzialità Archeologica del comune di Parma. *Archeologia e Calcolatori*, 20: 331-350.
- Brancaccio L., Cinque A., Russo F. (1987), Nuovi dati cronologici sui depositi marini e continentali della Piana del fiume Sele e della costa settentrionale del Cilento, *Atti del 74° Convegno Nazionale della Società Geologica Italiana*, vol. A 55-62.
- Brighi O. (2001). La carta del Rischio Archeologico di Cesena. *Il Rischio archeologico*, 315-321. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Brogiolo G.P. (2002). Attori, autori e fruitori del "Progetto in archeologia". *Archeologia e urbanistica. XII Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia*, 305-318. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Caliano C. (2008). I modelli di VAS come rinnovato approccio alla pianificazione e alla gestione del territorio. *La valutazione ambientale nei piani e nei progetti*: 191-200. Brienza (PZ): Edizioni Le penseur.
- Caliano C., Gerundo R., Napoli R. M. A., (2010). Il Potenziale archeologico nell'ambito della Valutazione Ambientale. *Informatica e Pianificazione Urbana*

- e Territoriale. Atti della Sesta Conferenza Nazionale INPUT 2010*, 3, 73-85. Melfi: Libria.
- Camagni R. (2008). *Principi di economia urbana e territoriale*. Roma. Carocci Editore.
- Cambi F., Terrenato N., (2002). *Introduzione all'Archeologia dei Paesaggi*. Roma: Carocci Editore.
- Cambi F. (2003). *Archeologia dei paesaggi antichi: fonti e diagnostica*. Roma: Carocci Editore.
- Campana S. (2005). Tecnologie GPS e Personal data assistant applicati all'archeologia dei paesaggi. *Archeologia e Calcolatori*, 16: 177-197.
- Campeol G., Pizzinato C., (2007). Metodologia per la valutazione dell'impatto archeologico. *Archeologia e Calcolatori*, 18: 273-292.
- Ceccarelli P.(2002). Nuove tendenze e nuovi strumenti della pianificazione urbanistica: rapporti virtuosi o perversi nella co-pianificazione. *Archeologia e urbanistica. XII Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia*, 343-350. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Cipriani M. (2010). Italicì a Poseidonia nella seconda metà del V sec. a.C. Nuove ricerche nella necropoli del Gaudio. *Paestum. Scavi, Studi, Ricerche. Bilancio di un decennio 1988-1998*: 197-212. Salerno.
- Colavitti A.M. (2009). *Paesaggio Urbano. Dalla ricostruzione dei contesti insediativi pluristratigrafici ai piani di recupero della contemporaneità*. Marzano (UD): EdiconEdizioni.
- Corona G., Neri Serneri S. (2007) *Storia e ambiente. Città, risorse e territori nell'Italia contemporanea*. Roma: Carocci Editore.
- Cremaschi M. (2008). *Manuale di geoarcheologia*. Roma – Bari: Laterza.
- D'Argenio B., Amato V., Anzalone E., Aucelli P.P.C., Cesarano M., Cinque A., Da Prato S., Di Paola G., Pappone G., Petrosino P., Roskopf C.M., Russo Ermolli E. (2010). Holocene palaeo-geographical evolution of the Sele river alluvial-coastal plain: new morpho-sedimentary data from Poseidonia-Paestum area.
- Di Lello M., D'Angelo G., Moschiano E. (2005). *Legislazione ambientale e urbanistica in Italia e in Campania*. Napoli: Guida Editore.
- Di Zio S., Bernabei D. (2009). Un modello GIS multicriterio per la costruzione di mappe di plausibilità per la localizzazione di siti archeologici: il caso della costa teramana. *Archeologia e Calcolatori*, 20: 309-329.
- Djindjian F. (2003). Information system and computerised methods for rescue archaeology. *CAA 2003 Vienna* 4: 13-16.
- Dramis F., Bisci C. (1999). *Cartografia geomorfologica. Manuale di introduzione al rilevamento ed alla rappresentazione degli aspetti fisici del territorio*. Bologna: Pitagora Editrice.
- Elmi C., Diretto M. (1996). *Geologia. Lezioni per il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio*. Bologna: Pitagora Editrice.

- Fabiano N., Paolillo P.L. (2008). La valutazione ambientale nel piano. Norme, procedure, modalità di ricostruzione del rapporto ambientale. Santarcangelo di Romagna (RN): Maggioli Editore.
- Fell, R. (1994). Landslide risk assessment and acceptable risk. *Canadian Geotechnical Journal*, 31: 261-272.
- Ferretti A. (2010). Diritto dei Beni Culturali e del Paesaggio. Napoli: Edizioni giuridiche Simone.
- Francovich R., Manacorda D. (2007). Dizionario di Archeologia. Roma – Bari: Laterza.
- Fry G.L.A., Skar B., Jerpåsen G., Bakkestuen V., Erikstad L. (2004). Locating archaeological sites in the landscape: a hierarchical approach based on landscape indicators. *Landscape and Urban Planning*, 67: 97–107.
- Gasparri D. (2010). La colonia latina di Paestum: indagini sulla centuriazione. *Paestum. Scavi, Studi, Ricerche. Bilancio di un decennio 1988-1998*: 219-214. Salerno.
- Gelichi S., Alberti A., Librenti M. (1999). Cesena: la memoria del passato. Archeologia urbana e valutazione dei depositi. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Gelichi S. (a cura di) (2001). Dalla carta di rischio archeologico di Cesena alla tutela preventiva urbana in Europa. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Gelichi S. (2002). Città pluristratificate: la conoscenza e la conservazione dei bacini archeologici. *Archeologia e urbanistica. XII Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia*, 61-76. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Gelichi S., Negrelli C. (2008). A misura d'uomo. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Gisotti G. (2007). Ambiente urbano. Introduzione all'ecologia urbana. Palermo: Dario Flaccovio Editore.
- Giurdanella C. (2007). Commento al Codice dei Contratti Pubblici. Come cambiano gli appalti pubblici di lavori, di forniture e di servizi dopo il D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163. Cercola (NA): Edizioni giuridiche Simone.
- Greco E., Stazio A., Vallet G. (a cura di) (1987). Paestum. *Città e territorio nelle colonie greche d'occidente*, 1. Taranto.
- Guarnieri C., (2001). Pianificazione Urbana e Carta Archeologica. Il caso di Faenza. *Il Rischio archeologico*, 215-222. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Guernandi M. P., (a cura di) (2001). Il Rischio archeologico se lo conosci lo eviti. All'Insegna del Giglio.
- Guy M. (1990). La costa, la laguna e l'insediamento di Poseidonia-Paestum. *Quaderno di documentazione dell'Istituto della Enciclopedia Italiana* Treccani, 67-77
- Ingegnoli V., Giglio E. (2005). Ecologia del paesaggio. Manuale per conservare, gestire e pianificare l'ambiente. Napoli: Sistemi Editoriali.
- Langé S. (2008). Χώρος. Il paesaggio riconosciuto. Milano. FrancoAngeli/DIAP.

- Lavagna E., Lucarno G. (2007). Geocartografia. Guida alla lettura delle carte geotopografiche. Bologna: Zanichelli.
- Macchi Jánica G. (2001). Modelli matematici per la ricostruzione dei paesaggi storici. *Archeologia e Calcolatori*, 12: 143-165.
- Macchi Jánica G. (2003). Spatial analysis utilities (SAU). Uno strumento per lo studio quantitativo dei sistemi di distribuzione spaziale. *Archeologia e Calcolatori*, 14: 137-151.
- Manacorda D. (2003). Crypta Baldi. Archeologia e storia di un paesaggio urbano. Milano: Electa.
- Manacorda D. (2007). Il sito archeologico: fra ricerca e valorizzazione. Roma: Carocci Editore.
- Mannoni T. (1994). 1. Archeologia dell'urbanistica. *Ventacinque anni di archeologia globale*. Genova: ESCUM.
- Mascione C. (2006). Il rilievo strumentale in archeologia. Roma. Carocci Editore.
- Masini N., Lasaponara R. (2007). Investigating the spectral capability of QuickBird data to detect archaeological remains buried under vegetated and not vegetated areas. *Journal of Cultural Heritage*, 8: 53–60.
- Mercandino A. (2006). Urbanistica Tecnica. Pianificazione Generale. Milano: Il Sole 24 ORE.
- Mercandino A. (2008). Urbanistica Tecnica. Pianificazione attuativa e di settore. Milano: Il Sole 24 ORE.
- Murgante B. (a cura di) (2008). L'informazione geografica a supporto della pianificazione territoriale. Milano: Franco Angeli.
- Pallecchi S., (2008). *Archeologia delle tracce*. Roma: Carocci.
- Panizza M. (2007) Geomorfologia. Bologna: Pitagora Editrice.
- Pecere B. (2006). Viewshed e cost surface analyses per uno studio dei sistemi insediativi antichi: il caso della Daunia tra X e VI sec. A. C. *Archeologia e Calcolatori*, 17: 177-213.
- Piccarreta F., Ceraudo G. (2002). *Manuale di aerofotogrammetria archeologica: metodologia, tecniche e applicazioni*. Bari: Edipuglia.
- Pileri P. (2007). Compensazione ecologica preventiva. Roma. Carocci Editore.
- Quarto R., Schiavone D., Diaferia I. (2007). Ground penetrating radar survey of a prehistoric site in southern Italy. *Journal of Archaeological Science*, 34: 2071-2080.
- Quercia F. (2005). Analisi di rischio: aspetti critici e innovativi. *Bonifica dei siti contaminati*: 694-711. Milano: McGraw Hill.
- Reggiani A. M., (2001). Analisi del territorio: monitoraggio archeologico e scavo. *Il Rischio archeologico*, 87-104. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Rendelli M. (1993). Città aperte. Ambiente e paesaggio rurale organizzato nell'Etruria meridionale costiera durante l'età orientalizzante e arcaica. Roma: Gruppo Editoriale Internazionale.

- Renfrew C., Bahn P. (2006). *Archeologia: Teorie, Metodi, Pratiche*. Bologna: Zanichelli.
- Romano M. (2010) *Ascesa e declino della città europea*. Zibido S. Giacomo (MI): Raffaello Cortina Editore.
- Rua H. (2008). Geographic information systems in archaeological analysis: a predictive model in the detection of rural Roman villae. *Journal of Archaeological Science*, 12: 224-236.
- Salzano E. (2008). *Fondamenti di urbanistica*. Bari: Editori Laterza.
- Settis S. (2002). *Italia spa. L'assalto al patrimonio culturale*. Torino: Einaudi.
- Schiattarella M., Giano S. I., Guarino P. M. (1998). Interazione uomo – ambiente e sistemi geoarcheologici. *Il sistema Uomo – Ambiente tra passato e presente*, 181 – 184. Bari: Edipuglia.
- Shahack-Gross R., Albert R., Gilboa A., Nagar-Hilman O., Sharon I., Weiner S. (2005). Geoarchaeology in an urban context: the uses of space in a Phoenician monumental building at Tel Dor (Israel). *Journal of Archaeological Science*, 32: 1417-1431.
- Soupios P. M., Loupasakis C., Vallianatos F. (2008). Reconstructing former urban environments by combining geophysical electrical methods and geotechnical investigations; an example from Chania (Greece). *Journal of geophysics and engineering*, 5: 186–194.
- Sposito A. (2008). *Tecnologia antica. Storie di procedimenti, tecniche e artefatti*. Palermo: Dario Flaccovio Editore.
- Tocco G. (2010). Nuove ricerche nel santuario di Hera al Sele. *Paestum. Scavi, Studi, Ricerche. Bilancio di un decennio 1988-1998*: 213-218. Salerno.
- Tölle-Kastenbein R. (2005). *Archeologia dell'acqua. La cultura idraulica nel mondo classico*. Milano: Longanesi & C..
- Tosco C., (2009). *Il Paesaggio storico. Le fonti e i metodi di ricerca*. Bari - Roma: Laterza.
- Torre F. (2008). *Elementi di geoarcheologia*. Lugano: Athenaion.