



Università degli Studi di Napoli Federico II

Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

**Dottorato di Ricerca in
Scienze della Terra**

XIX Ciclo

I valori paesaggistici e le instabilità geomorfologiche della fascia costiera cilentana in rapporto alla pianificazione territoriale ed ambientale

**Coordinatore
Prof. G. Nardi**

**Tutor
Prof. Aldo Cinque**

**Correlatori
Prof. Adriano Mazzarella
Arch. Luigi Scarpa
Dott. G. Paolillo**

**Dottoranda
Marina Maura Calandrelli**

INDICE

CAPITOLO I	INTRODUZIONE		
1.1	Premessa	<i>pag.</i>	1
1.2	Il Progetto	“	5
CAPITOLO II	PRINCIPI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE		
2.1	Introduzione	“	7
2.2	Strumenti di pianificazione territoriale	“	9
2.2.1	<i>Linee guida per la pianificazione territoriale regionale</i>	“	10
2.2.2	<i>Piano paesistico regionale e Piani Paesistici del Cilento Costiero e del Cilento interno</i>	“	12
2.2.3	<i>Piano di Bacino</i>	“	13
2.2.4	<i>Piano territoriale di Coordinamento Provinciale</i>	“	14
2.2.5	<i>Piano del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano</i>	“	16
2.2.6	<i>Piano di sviluppo socio-economico della Comunità Montana Alento - Monte Stella e della Comunità Montana Lambro e Mingardo</i>	“	18
2.2.7	<i>Piano urbanistico comunale</i>	“	19
2.3	La pianificazione del rischio: il quadro normativo in Italia	“	20
2.4	I rischi e i programmi di previsione e prevenzione in Campania	“	22
2.5	La pianificazione dei “valori”: gli aspetti legislativi in Italia	“	24
2.6	I valori e i programmi di tutela e valorizzazione in Campania	“	27
Capitolo III	IL GIS E LE SUE APPLICAZIONI		
3.1	Introduzione	“	31
3.2	Funzionalità di un GIS	“	31
3.3	Il modello dei dati	“	37
3.4	L’analisi spaziale	“	40
3.5	Aree di impiego	“	41
Capitolo IV	INQUADRAMENTO TERRITORIALE		
4.1	Introduzione	“	43
4.2	Inquadramento geologico	“	44

4.2.1	<i>Unità Alburno-Cervati</i>	“	45
4.2.2	<i>Unità Liguridi Auct. e Unità Sicilidi Auct.</i>	“	46
4.2.3	<i>Unità del Cilento o Gruppo del Cilento</i>	“	46
4.2.4	<i>Unità Monte Bulgheria</i>	“	48
4.2.5	<i>Terreni pliocenici e quaternari</i>	“	49
4.3	Inquadramento geomorfologico	“	50
4.4	Caratteristiche idrologiche	“	52
4.5	Aspetti vegetazionali, agro-pastorali e forestali	“	54
4.6	Aspetti paesistici, storico-culturali e urbanistico-territoriali	“	56

Capitolo V **CARATTERIZZAZIONE MICROCLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO**

5.1	Introduzione	“	59
5.2	Definizioni climatiche e classificazione	“	60
5.3	Caratteristiche delle stazioni di misura	“	64
5.3.1	<i>Caratteristiche tecniche degli strumenti di misura</i>	“	65
5.4	Analisi dei dati per ciascuna stazione di misura	“	67
5.4.1	<i>Stazione di Castellabate</i>	“	67
5.4.2	<i>Stazione di Casalvelino</i>	“	70
5.4.3	<i>Stazione di Vallo della Lucania</i>	“	74
5.4.4	<i>Stazione di Capo Palinuro</i>	“	78
5.4.5	<i>Stazione di S. Giovanni a Piro</i>	“	82
5.5	Conclusioni	“	85

Capitolo VI **METODOLOGIA DI STUDIO**

6.1	Introduzione	“	87
6.2	Metodologia di studio	“	89
6.2.1	<i>Inquadramento del problema e degli obiettivi da perseguire</i>	“	89
6.2.2	<i>Raccolta dei dati</i>	“	90
6.2.2.1	<i>Organizzazione dei dati</i>	“	92
6.2.3	<i>Ricerca del metodo di analisi</i>	“	129
6.2.3.1	<i>Il modello parametrico</i>	“	130
6.2.4	<i>Elaborazione dei dati</i>	“	130
6.2.5	<i>Esame dei risultati</i>	“	136

Capitolo VII	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	“	141
Bibliografia		“	146
Appendice		“	153

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio tutti coloro che in qualunque forma e modo hanno preso parte a questo lavoro;

in particolare il Prof. Aldo Cinque, per avermi accompagnata in questo importante percorso; l'Arch. Luigi Scarpa il cui intervento è stato decisivo nella fase conclusiva della ricerca; i miei colleghi di lavoro per avermi sopportato e supportato in questi quattro anni.

Ringrazio, inoltre, la Provincia di Salerno, nella persona dell'On. Alfonso Andria, per aver finanziato il progetto "Analisi e monitoraggio dell'evoluzione socio-economica ed urbanistica dei centri abitati costieri del Parco Nazionale del Cilento – Vallo di Diano, compresi fra Punta Licosa e Punta degli Infreschi", di cui Responsabile l'Arch. Ferdinando Iannuzzi dell'Istituto di Biologia Agro-ambientale e forestale del CNR, dal quale è nata l'idea per questa ricerca ed ha consentito di fare fronte agli impegni economici connessi al dottorato.

Si ringrazia il Comando della Capitaneria di Porto di Salerno, nel Com. Aniello Cuomo, per aver coordinato gli Uffici Circondariali Marittimi di Agropoli e Palinuro e messo a disposizione i mezzi necessari ad effettuare i rilievi da mare; in particolare la Capitaneria di Porto di Agropoli con l'equipaggio della motovedetta CP708:

Capo I Classe Np Greco Iannace Marco, Sc Np/Ms Romano Fabiano, Com. I Classe Np Cozzolino Antonio;

il Sig. Cammarano Vito, timoniere del natante Mirage, di supporto alla Capitaneria di Porto di Palinuro;

il Sergente Np Lanza Alfredo, Sottocapo Np Caracciolo Pietro, Maresciallo Np Vigorito Giuseppe, personale della Capitaneria di Porto di Palinuro.

CAPITOLO I

INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Nel linguaggio comune il termine *territorio* è usato per definire un'area geografica, amministrativa o giurisdizionale della superficie terrestre, entro la quale una comunità svolge attività sociali, produttive e ludiche o è circoscritto uno specifico ecosistema.

Di fatto il termine sintetizza l'insieme delle componenti e delle proprietà di un sistema complesso in continua evoluzione in cui i fenomeni meteorologici e le attività dell'uomo sono direttamente o indirettamente causa di modifiche sostanziali.

Il territorio rappresenta la principale risorsa economica di una comunità e pertanto è necessario conoscere gli elementi che lo compongono allo scopo di controllarne l'assetto ed individuarne le proprietà e le criticità.

Si tratta di un modo razionale di interagire con il territorio basato su fatti oggettivi (osservazioni) e che ha come finalità il risparmio di risorse, la tutela della salute ed il miglioramento della qualità della vita.

E' questo concetto generale che ha portato gli amministratori pubblici ad emanare e poi rivedere ed integrare, qualora insufficiente, la normativa giuridica per regolare l'equilibrio o l'assetto delle componenti fisiche che costituiscono il territorio.

La politica del territorio ha assunto un ruolo rilevante nell'amministrazione di uno stato in quanto vincola e guida le scelte di urbanizzazione, di sviluppo agricolo e industriale e di mantenimento degli ecosistemi presenti entro i confini nazionali.

Il territorio diviene un soggetto da governare e specifiche commissioni, composte da uomini politici e da esperti, sono costituite per esaminare gli obiettivi da perseguire e definire e progettare gli strumenti necessari per raggiungerli e per controllarne l'attuazione.

La conoscenza del territorio e le modalità per regolare i fenomeni che si verificano, sono al centro dell'attenzione di molteplici discipline. Sempre più si sente l'esigenza di una pianificazione attenta all'utilizzo delle risorse, che sia in grado di valutare gli effetti sul territorio e sull'ambiente, anche sul lungo periodo, dove per pianificazione territoriale s'intende *"il complesso coordinato di studi, di scelte, di progetti, di indicazioni operative e di vincoli attraverso i quali si regola nel tempo la presenza e le azioni dell'uomo sul territorio in cui vive"* (Orlando, 1952).

Il processo di pianificazione fisica del territorio si concretizza attraverso la formulazione di piani, vale a dire di progetti che traducono operativamente il processo di assegnazione delle diverse funzioni territoriali alle diverse aree del territorio, dai quali derivano le norme e le indicazioni sugli interventi necessari per realizzare gli obiettivi di partenza del processo pianificatorio.

Un'efficace azione di pianificazione non può prescindere dalla conoscenza del territorio e delle dinamiche ambientali, ma può scaturire solo da una fase di analisi e valutazione delle risorse territoriali presenti in una determinata area.

La disponibilità di una base dati informativa sullo stato dell'ambiente con valenza anche di memoria storica è sempre più avvertita come esigenza fondamentale, sia per definire la vocazione del territorio sia per individuare gli strumenti attraverso cui realizzare uno sviluppo sostenibile.

In questo quadro si avverte sempre più l'esigenza di sfruttare a pieno le possibilità fornite dalle tecnologie informatiche. A questo proposito è importante sottolineare la nota della FAO contenuta nel "Progress Report on Agenda 21 Chapter 10 < Integrated Planning and Management of Land Resources >: *"Negli ultimi anni si è assistito ad un ulteriore sviluppo della tecnologia legata ai sistemi informativi territoriali, al telerilevamento e ai sistemi satellitari di posizionamento. Ma mentre questi strumenti e tecnologie potrebbero supportare il processo di una pianificazione più sostenibile degli usi del suolo, si è verificato un progresso molto meno accentuato nel creare la capacità di utilizzare tali sistemi nella pratica quotidiana e in tutti i paesi. Inoltre, molti approcci pianificatori si sono dimostrati inefficaci, spesso perché non tengono in considerazione sia le esigenze delle istituzioni sia quelle degli utenti"* (FAO, 1995 - b).

Come in Europa anche in Italia i Sistemi Informativi Territoriali stanno vivendo in questi ultimi anni un momento di forte sviluppo, nonostante la scarsa produzione di cartografia numerica da parte degli enti nazionali preposti. In Italia, il GIS (Geographic Information System) trova il suo maggiore utilizzo all'interno delle pubbliche amministrazioni per la gestione del territorio, permettendo la creazione di mappe tematiche specifiche, sovrapponibili tra loro.

Tra le molteplici opportunità che il GIS offre, vi è in particolare quella di facilitare le operazioni di continuo monitoraggio dello stato di attuazione degli strumenti urbanistici, delle condizioni dell'ambiente naturale e antropico e della situazione delle reti infrastrutturali, che rappresentano elementi-chiave per il perseguimento di uno "sviluppo sostenibile" (Palmieri, 2006).

Lo sviluppo sostenibile costituisce uno dei fondamenti per la definizione delle future politiche economiche, ambientali e sociali su scala globale, nazionale e regionale. Questo concetto è stato introdotto per la prima volta nel 1987 nel rapporto Brundtland della "Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo" che lo ha definito come *"quel modello di sviluppo che risponde alle necessità del presente, senza compromettere la possibilità delle future generazioni di soddisfare le proprie esigenze"*.

I tre concetti difesi dallo sviluppo sostenibile sono: qualità della vita, accesso alle risorse naturali e difesa dell'ambiente.

In particolare l'ambiente è considerato parte integrante del sistema economico e territoriale e pertanto esso va mantenuto immutato ed integro nel tempo e va preservata la sua biodiversità.

Legato al concetto di territorio vi è quello di paesaggio inteso *“come una parte del territorio, così come essa è percepita dalle popolazioni, il cui carattere risulta dall'azione di fattori naturali e/o antropici”* (traduzione del concetto formulato dalla Convenzione Europea del Paesaggio).

Il paesaggio è un prodotto sociale determinato dal carattere percettivo sempre relazionato all'azione dell'uomo; *“il paesaggio esprime la sintesi visibile del contesto naturale (sia fisico che biologico) delle attività dell'uomo (dalle eredità storiche, alle testimonianze artistiche, agli aspetti economici, alle condizioni sociali ecc.) e della loro collocazione in un ambito culturale”* (Romani, 1994).

Il Paesaggio, una delle principali e più estese risorse del nostro Paese, è costituito da un complesso di elementi, forme e processi di origine naturale e umana tra loro interrelati. Esso è soggetto a rischi climatici, a processi erosivi, a manifestazioni morfogenetiche, a continui modellamenti della morfologia causati dalle secolari attività agricole e insediative; è sottoposto ad intense azioni di sfruttamento e urbanizzazione da parte dell'uomo; è oggetto d'interessi economici, sovente speculativi e tra loro contrastanti.

Il paesaggio evolve e muta incessantemente in modo lento e a volte difficile da percepire.

I paesaggi per continuare ad essere una risorsa, devono poter conservare i loro equilibri ecologici, la loro bellezza e utilità, la loro identità, i loro caratteri e valori, la varietà e diversità delle loro manifestazioni culturali, delle loro configurazioni geomorfiche e delle loro espressioni biologiche; devono poter trasmettere al futuro la memoria del passato.

A tal fine l'Unione Europea ha elaborato un documento dal titolo *“Convenzione Europea del Paesaggio”* con lo scopo di avviare azioni che consentano un'inversione di tendenza rispetto a tante forme di degrado dei paesaggi, per una protezione giuridica dei paesaggi, per un'integrazione dei paesaggi nella pianificazione territoriale e urbana, nell'elaborazione di piani paesistici particolari, nella valutazione preventiva degli impatti generati da nuove proposte di trasformazione dei paesaggi.

Nel nostro Paese la Legge 431 del 1985, la notissima Legge Galasso, ha superato nei suoi enunciati la concezione vedutistica ed estetica del paesaggio in nome dei contenuti strutturali ed ecologico-culturali del paesaggio da pianificare (Maniglio Calcagno, 1997).

Lo studio del paesaggio deve presupporre un approccio olistico, di tipo integrato sia che si perseguano analisi sulla qualità percettiva del paesaggio, sia che s'intendano

perseguire analisi scientifiche sugli elementi ecologici, considerando tutti gli elementi (fisico-chimici, biologici e socio-culturali) come insiemi aperti e in continuo rapporto dinamico fra loro.

Si dovrà inoltre tenere conto della multidisciplinarietà e della trasversalità dello studio, cercando di superare l'artificiosa compartimentazione fra le diverse discipline.

Lo studio del paesaggio deve comprendere una fase analitica e una fase di sintesi; le analisi della fase analitica devono essere valutative poiché è fondamentale conoscere di un paesaggio almeno due parametri di valutazione: il valore e la vulnerabilità. In assenza di una minima valutazione rispetto a questi due parametri le analisi restano delle letture non utilizzabili.

Le precedenti analisi devono essere condotte in seno alle diverse discipline che indagano le "componenti" stesse. Tali discipline sono, in primissima approssimazione: Climatologia, Idrologia e idrografia, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Botanica, Zoologia, Ecologia, Storia, Sistema insediativo umano, Agricoltura, Urbanistica, Economia, ecc..

Fra le svariate discipline che possono offrire un contributo per la soluzione dei problemi di sviluppo sostenibile, la Geomorfologia ha un importante ruolo nei problemi di gestione dell'ambiente, come nel recupero e nella riqualificazione di aree degradate dall'antropizzazione.

L'area di studio rappresenta una piccola parte del Parco Nazionale del Cilento; questo presenta un paesaggio alquanto articolato, suddivisibile in nove grandi bacini visivi, di cui cinque (Vallo di Diano, valli del Calore, dell'Alento, del Mingardo e del Lambro) sono chiaramente percepiti dall'osservatore come grandi strutture paesistiche unitarie, con i diversi distretti che convergono verso quello principale, gli altri quattro (valli del Bussento, i sistemi costieri del Monte Stella, del Bulgheria e di Policastro-Sapri) sono invece spezzettati in una serie di distretti che consentono di ricostruirne l'unitarietà con estrema difficoltà.

Si possono distinguere otto tipi di paesaggio:

degli apparati dunari e delle spiagge;

dei versanti costieri e delle falesie;

montano carsico;

montano boscato;

della conca intramontana;

misto delle piane alluvionali;

collinare boscato;

collinare cilentano.

Di questi tipi di paesaggio solo quello collinare cilentano presenta connotati propri che lo rendono specifico di quest'area (nuclei arroccati sui crinali, spesso a mezzacosta, raramente di vetta o promontorio, caratterizzato da coltura mista d'olivo e prati erborati con rari episodi di urbanizzazione diffusa) (fonte Piano del Parco del Cilento).

1.2 Il Progetto

L'elaborazione di una tesi di laurea o di dottorato è spesso l'occasione per una riflessione aggiornata su problemi disciplinari che investono la sfera del metodo e quella applicativa, di merito.

Di frequente, partendo dall'analisi della realtà assunta come ambito di sperimentazione di un processo progettuale, si avverte la necessità di ripuntualizzare il senso complessivo della lettura critica dei problemi del territorio ai fini della costruzione di un'ipotesi di piano.

Negli ultimi decenni, la rivalutazione dell'ambiente, non più inteso come un insieme di parti separate ed incongruenti, e l'evoluzione delle scienze dell'informazione, che hanno incrementato la possibilità di gestire e integrare un'infinita quantità d'informazioni della più diversa tipologia ed origine, hanno fornito metodologie di ricostruzione del territorio più accurate e dettagliate.

Su tali premesse è nata l'esigenza di avanzare delle conoscenze circa l'analisi delle componenti ambientali al fine di elaborare una metodologia di lettura e di analisi territoriale che sia di supporto nei processi di pianificazione territoriale.

La ricerca è finalizzata all'individuazione delle componenti di pregio del territorio, quali aree vincolate (Parco, SIC, ZPS, Piani paesistici), risorse geomorfologiche (geositi), beni storico-artistici, colture tradizionali e boschi, e degli usi antropici, allo scopo di delimitare delle aree di compatibilità geoambientale in cui è possibile ipotizzare interventi di recupero e di riqualificazione ambientale.

L'area oggetto del presente studio è la fascia costiera cilentana, compresa tra Punta Licosa e Punta degli Infreschi.

Trattandosi di un'area protetta, sede del Parco Nazionale del Cilento, la gestione dei valori e delle emergenze negative deve essere particolarmente attenta a conciliare gli obiettivi di valorizzazione delle risorse e di pubblica incolumità con quelli della tutela naturalistica.

I dati raccolti ed elaborati hanno dato origine ad un sistema informativo denominato "Costiero cilentano", in grado di raccogliere i dati esistenti, aggiornarli e consentirne la divulgazione verso altri operatori nel campo della tutela ambientale.

La metodologia di studio adottata è basata sull'impiego di un modello di tipo "parametrico" mutuato da innovativi processi di analisi ambientale che si stanno diffondendo anche nel nostro Paese.

Tale studio, inoltre, affronta le problematiche della conoscenza e dell'acquisizione delle informazioni sul territorio, problematica complessa ed ancora di non facile risoluzione vista la scarsa disponibilità dei dati e la mancanza di canali istituzionalizzati per accedervi.

La procedura di analisi territoriale, adottata dal presente studio, si avvale della metodologia GIS, vista sempre di più come una tecnologia universale, adatta a

sostenere i processi decisionali legati alla gestione e alla pianificazione delle risorse distribuite nello spazio geografico.

CAPITOLO II

PRINCIPI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

2.1 Introduzione

La Pianificazione territoriale è definita come *“l’ordinamento spaziale e temporale dello sviluppo di una regione, comprensivo degli aspetti ambientali, socio-economici, tecnici e culturali, con lo scopo di migliorare le condizioni di vita della popolazione nel suo insieme ed in equilibrio con le risorse disponibili, attraverso piani organici di varia natura, coordinati fra loro”* (Panizza, 1988).

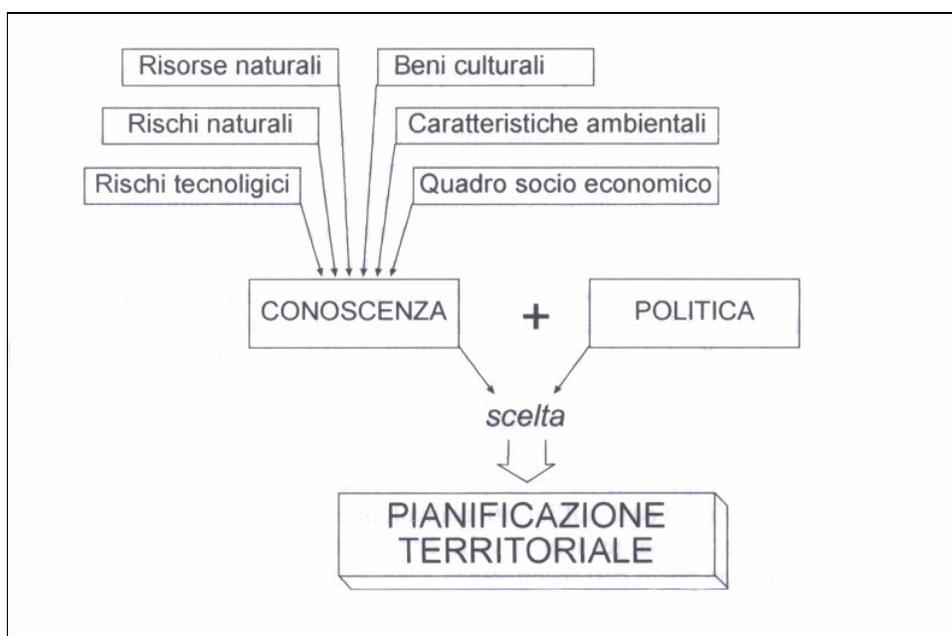


Fig. 2.1 – Basi conoscitive sulle quali deve fondarsi la sfera politica per le scelte di Pianificazione territoriale (Panizza, 1988)

La Pianificazione territoriale si differenzia da altre forme di pianificazione perché si caratterizza per una maggiore estensione in termini di ampiezza geografica (tutto un territorio compreso in confini amministrativi), in termini di tematiche (tutte le tipologie dell’uso del suolo) e in termini di interessi e di obiettivi (demografici, socio-economici ecc.).

In Italia le politiche di pianificazione non trovano ancora la dovuta attenzione da parte degli organi politico-istituzionali o quanto meno vengono impiegate prevalentemente su una concezione vincolistica. Questa, accompagnata da un insufficiente coinvolgimento e sensibilizzazione delle popolazioni e da una gestione a volte confusa tra enti territoriali diversi, ha prodotto, in non pochi casi, insofferenza e avversione.

Nei dibattiti internazionali in cui il tema di discussione è l'ambiente, si è sempre posta la medesima importanza sia alla difesa dell'ambiente sia alla tutela delle identità delle comunità locali, poiché proprio alle istituzioni presenti nel contesto territoriale sono affidate la gestione e l'uso delle risorse. La protezione del patrimonio naturale è connessa alla salvaguardia di quello culturale, la cui tutela si esplica attraverso il rispetto delle identità delle popolazioni locali e della loro abilità nel gestire il territorio in cui si identificano (Pinna, 1994).

I principali conflitti che ostacolano e rallentano il sistema di protezione della natura, derivano proprio dai contrasti esistenti tra le attese di sviluppo delle popolazioni locali e le esigenze di conservazione delle risorse ambientali che interessano comunità ancora più vaste.

Nell'ambito delle politiche di organizzazione e gestione sostenibili del territorio è ormai superata la convinzione, diffusa nei catastrofici anni sessanta, che il concetto di sviluppo non fosse compatibile con quello di conservazione; è infatti possibile accordare la pianificazione delle aree protette con quella del loro contesto territoriale, trasformando la prima in uno strumento sistematico della seconda (Gambino, 1994).

La necessità impellente di proteggere le risorse naturali e ambientali ha generato nell'ultimo decennio la consapevolezza della comunità scientifica, da un lato, e di molti amministratori, dall'altro, del fatto che solo un adeguato livello di conoscenza scientificamente organizzata permette una pianificazione e una gestione oculata del *sistema territorio* e delle sue risorse normando ed indirizzando, senza bloccarlo, il processo di sviluppo in atto (Civita, De Maio, 1997).

I capisaldi della legislazione italiana in tema di tutela ambientale sono rappresentati da tre momenti costituzionali di estrema importanza: risale al 1939 la legge che ha posto attenzione, per la prima volta, alla tutela del patrimonio artistico e storico.

Segue a distanza di circa 50 anni il "Decreto Galasso", che rappresenta il primo esempio innovativo di pianificazione territoriale. Tale provvedimento pur ricevendo notevoli apprezzamenti dalle associazioni protezionistiche, ha trovato l'opposizione delle Regioni per aver usurpato le competenze a loro delegate.

Questo generale malcontento è stato superato con l'entrata in vigore della legge n. 431 dell'8 agosto 1985 che riporta dettagliatamente le zone del territorio nazionale da sottoporre a vincolo paesaggistico; per la prima volta i beni ambientali

sono considerati dalla legislazione meritevoli di tutela e di salvaguardia da ogni atto distruttivo.

Con la presente legge si verifica un cambio di fronte degli interventi pubblici che dovranno considerare, in fase di programmazione generale delle attività, la protezione dell'ambiente come intervento prioritario e non subordinato ai problemi di sviluppo socio-economico.

Con il decreto legislativo recante il "*Codice dei beni culturali e del paesaggio*" ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, vi è una maggiore attenzione verso il patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

Attualmente in Italia esiste un'abbondante normativa che legifera la pianificazione del territorio su area vasta in cui accanto alle tre leggi concernenti il paesaggio, il parco (per l'aspetto naturalistico) e il bacino idrografico (per la difesa del territorio), il territorio è sottoposto a misure di indirizzo stabilite dai Piani Territoriali di Coordinamento delle Regioni e delle Province e ai Piani Regolatori Generali dei Comuni.

La discussione sulla pianificazione di area vasta si è sviluppata tra gli anni Sessanta e Ottanta, proponendo e sperimentando diverse strade. Si è approdati ad unanime soluzione nel 1990 con la legge n. 142, integrata e ridefinita nel D.L. 18 agosto 2000, n. 267, in cui sono stati individuati i tre livelli di pianificazione validi in Italia (regionale, provinciale e comunale).

Numerose sono le proposte di legge sul governo del territorio che cercano ancora una rapida approvazione del Parlamento e una loro concreta applicazione.

2.2 Strumenti di pianificazione territoriale

Gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica concorrono alla salvaguardia del valore naturale, ambientale e paesaggistico del territorio ed al miglioramento dello stato dell'ambiente, come condizione per lo sviluppo dei sistemi insediativi e socio economici. A tale scopo le previsioni dei piani, relative agli usi ed alle trasformazioni del territorio, si informano ai criteri di sostenibilità ambientale e territoriale (Pizzonia A e Pizzonia V., 2006).

La pianificazione territoriale si manifesta attraverso la redazione di uno strumento urbanistico definito Piano. Ciascun ente preposto alla gestione territoriale esercita il proprio controllo sul territorio di competenza attraverso il rispetto delle normative e direttive in esso contenute.

Nell'ambito regionale esiste una vera e propria gerarchia degli enti territoriali rispetto l'applicabilità degli strumenti urbanistici, che vede la Regione capofila per ciò che riguarda la gestione del territorio.

Alla Regione viene affidato il compito di sottoporre a specifica normativa d'uso e di valorizzazione ambientale il territorio di competenza, mediante la redazione di piani paesistici o di piani urbanistico-territoriali con valenza ambientale.

Per distinguere le competenze tra i diversi livelli di governo si ricorre sempre più spesso al principio di sussidiarietà proposto dallo statuto dell'unione europea stipulato a Maastricht. In altre parole, secondo tale principio laddove un determinato livello di governo non può efficacemente raggiungere gli obiettivi proposti e questi sono raggiungibili in modo più efficace dal livello di governo sovraordinato, è a quest'ultimo che spetta la responsabilità e la competenza dell'azione. La scelta del livello giusto è determinata in relazione alla scala dell'azione o dei suoi effetti.

È su questa base che è possibile distinguere in modo sufficientemente rigoroso e certo le competenze territoriali della regione da quelle della provincia e del comune.

La legge Regionale della Campania n° 16 del 22 dicembre 2004 "Norme sul Governo del Territorio" individua tre livelli Pianificatori territoriali:

- Regionale: Piano Territoriale Regionale (PTR);
- Provinciale: Piani territoriali di coordinamento (PTCP);
- Comunale: Piani Urbanistici comunali (PUC).

Per l'area oggetto della presente ricerca il governo del territorio avviene attraverso i sotto elencati strumenti urbanistici:

Linee guida per la pianificazione territoriale regionale (L.R. 16/2004)
Piano Paesistico regionale (ex legge 431/85)
Piano di Bacino (ex legge 183/89 e Legge regionale 8/1994)
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (ex legge 142/90 e Dlgs 267/2000)
Piano del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano (ex legge 394/91 e Legge Regionale 33/1991)
Piano di sviluppo socio-economico delle Comunità Montane dell'Alento e Monte Stella e del Lambro e Mingardo (legge regionale 6/1998)
Piani Urbanistici Comunali (legge regionale 16/2004)

2.2.1 Linee guida per la pianificazione territoriale regionale

Attraverso tale documento la Regione Campania dà avvio alla redazione del Piano Territoriale Regionale (PTR); esso definisce il quadro dei principi, dei criteri e degli indirizzi, da sottoporre al confronto con le Province e con altri soggetti coinvolti nello sviluppo locale, per favorire le strategie e l'impiego di metodi efficaci nel campo

della politica di sviluppo integrato e sostenibile del territorio, in linea con gli orientamenti dettati dalla Comunità Europea.

Il PTR rappresenta il quadro di riferimento unitario per tutti i livelli della pianificazione territoriale regionale ed è assunto quale documento di base per la territorializzazione della programmazione socio-economica regionale.

La Regione ha inteso dare al Piano Territoriale Regionale (PTR) un carattere fortemente processuale e strategico, promuovendo ed accompagnando azioni e progetti locali integrati.

L'articolazione del PTR è altresì coerente con quanto previsto agli articoli 13, 14 e 15 del titolo II, capo I, della Legge Regionale n. 16, 22 dicembre 2004 "Norme sul Governo del Territorio"

Le linee guida individuano cinque aree tematiche:

Interconnessione

Difesa e recupero della diversità territoriale: costruzione della rete ecologica, al fine di salvaguardare la biodiversità, i territori marginali, la costa, il patrimonio culturale e il paesaggio ed, infine, le aree dismesse e in via di dismissione.

Governo del rischio ambientale, relativo sia ai rischi naturali (vulcanico, sismico, idrogeologico) sia quelli derivanti dalle attività antropiche (incidenti rilevanti nell'industria, rifiuti, attività estrattive).

Assetto policentrico ed equilibrato con riqualificazione e "messa a norma" delle città e potenziamento delle attrezzature e dei servizi regionali.

Attività produttive per lo sviluppo economico regionale

Il Piano Territoriale Regionale intende passare da una forma di pianificazione paesistica di tipo settoriale ad una integrata nella pianificazione territoriale e in tutte le altre forme di piani e di programmi che incidono sul territorio, al fine di incorporare al loro interno gli obiettivi legati alla gestione del paesaggio, ivi comprese le azioni di conservazione, di recupero e di trasformazione. In tal senso vengono rafforzati i rapporti tra politiche di tutela paesistica e di valorizzazione, richiamate dalla Convenzione Europea del Paesaggio e dal decreto legislativo n. 42/2004 s.m.i.

In questa prospettiva si inserisce la scelta di collegare la tutela del paesaggio alla tutela della natura attraverso la costruzione della rete ecologica regionale (RER), nel momento in cui con il nuovo Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio la tutela dei beni paesaggistici entra a pieno titolo nella tutela del patrimonio culturale.

2.2.2. Piano paesistico regionale e Piani Paesistici del Cilento Costiero e del Cilento interno

La Regione, in attuazione dell'articolo 144 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 come modificato dall'articolo 14 del D.Lgs. 24 marzo 2006 - n. 157, disciplina il procedimento di pianificazione paesaggistica così articolato:

- a) quadro unitario di riferimento paesaggistico costituito dalla carta dei paesaggi della Regione Campania;
- b) linee guida per il paesaggio in Campania, contenenti direttive specifiche, indirizzi e criteri metodologici per la salvaguardia, gestione e valorizzazione del paesaggio da recepirsi nella pianificazione paesaggistica provinciale e comunale;
- c) PTCP con valore e portata di piano paesaggistico, articolato secondo le fasi indicate dall'art. 143 del decreto legislativo 42/04 s.m.i., redatto in coerenza con la carta dei paesaggi e le linee guida per il paesaggio di cui alle lettere a) e b).

I piani paesistici tendono ad organizzare il territorio mediante una rigorosa politica di piano e mirano a mitigare i danni ecologici, economici e sociali; essi assumono, quindi, valore urbanistico-territoriale dal momento che comprendono non solo gli ambiti di interesse paesaggistico-ambientale ma anche l'intero assetto e sviluppo del territorio (Cirillo, 2006).

La tutela degli aspetti ambientali è l'elemento centrale del piano paesistico, inteso a verificare la compatibilità dei processi di trasformazione antropica con gli obiettivi di tutela.

I Piani Paesistici del Cilento costiero e interno sono stati approvati nel 1997 e prediligono gli aspetti di tutela a quelli di valorizzazione. Si distinguono:

- ambiti di conservazione
- ambiti di conservazione integrata del paesaggio agricolo;
- ambiti urbani e ambiti portuali.

Tali piani prevedono la tutela dei litorali marini per i quali sono vietati l'edificazione sulla spiaggia con materiali differenti dal legno o le canne; la tutela di interi bacini idrografici; il divieto di apertura di cave, discariche e miniere; la piantumazione di essenze non comprese nella vegetazione potenziale; l'obliterazione delle pavimentazioni tradizionali e segni tradizionali del paesaggio ecc.

Il piano paesistico deve precisare i livelli di tutela articolati in conservazione integrale, conservazione delle caratteristiche prevalenti, trasformazione e modificabilità di massima. Esso viene redatto in finzione dell'assetto funzionale del territorio e della salvaguardia di aree la cui integrità è esposta a rischi causati da interventi strutturali o infrastrutturali programmati da altri strumenti di pianificazione (Cirillo, 2006).

2.2.3 Piano di Bacino

Il Piano è elaborato dalle Autorità di Bacino e con esso sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed al corretto uso delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio.

Obiettivo del piano stralcio dell'autorità di bacino è quello di assumere misure e interventi capaci di ridurre il rischio e il pericolo idrogeologico esistenti nel bacino sotteso; a tal fine occorre individuare e perimetrare le aree soggette a diversi gradi di pericolosità e rischio idraulico e da frana seguendo le linee metodologiche riportate nelle Relazioni tecniche sul Rischio alluvioni e Rischio frane.

Le limitazioni all'uso del suolo del territorio, le limitazioni agli interventi sulle infrastrutture, i vincoli alle attività economiche rispondono a interessi di pubblica tutela da situazioni di rischio idrogeologico e non hanno contenuto espropriativo.

Il piano stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di bacino sinistra Sele possiede un proprio quadro normativo di relazione settoriale, ma nello stesso tempo è regolato - per alcune questioni di carattere generale - da diverse disposizioni dell'apparato legislativo nazionale in materia di difesa del suolo ed infine dalle norme regionali di settore.

A prescindere dagli effetti urbanistici obbligatori che possiede, il piano stralcio per l'assetto idrogeologico crea un vincolo di conformazione anche a carico di piani settoriali di livello regionale (senza prevalente valenza urbanistica). Gli enti locali territoriali titolari dei piani interessati sono tenuti a recepirne le prescrizioni.

Manca una delimitazione ufficiale del bacino in sinistra Sele, determinata con atto dell'Autorità di bacino competente e della Regione Campania. Considerato che solo in parte, e in modo approssimativo, i confini di bacino idrografico possono coincidere con quelli amministrativi comunali, attualmente il perimetro del bacino è desumibile dai confini del bacino interregionale del Sele e da quelli della Regione Basilicata.

In effetti, le finalità, gli oggetti ed i risultati fondamentali del piano stralcio indicati dal legislatore sono:

- a) l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico delle classi da R4₅₁ ad R1;
- b) la perimetrazione puntuale delle sole aree da sottoporre a misure di salvaguardia ed alle prescrizioni del piano adottato a regime;
- c) l'articolazione delle stesse misure di salvaguardia e prescrizioni di piano in relazione alle porzioni di territorio delimitate;
- d) l'individuazione puntuale delle infrastrutture, delle costruzioni, delle abitazioni e dei manufatti (anche con funzioni produttive) che si possono trovare direttamente (vale a dire in modo non mediato) in situazioni di rischio idrogeologico di tipo R4 ed R3, con la relativa definizione di rischio, allo scopo di consentire alla Regione Campania la

predisposizione del piano di adeguamento e di incentivazione per le rilocalizzazioni (articolo 1, comma 5, del decreto legge n. 180/1998 e s.m.i.; D.P.C.M. 29.9.1998, punti 2.2. e 2.3., Fase terza);

e) la progettazione tipologica e preliminare degli interventi strutturali e non strutturali per la riduzione o l'eliminazione dei rischi censiti (anche per l'eventuale finanziamento), la compilazione delle relative schede tecniche informative.

La necessità di legare strettamente la tutela dai rischi idrogeologici alle linee generali di assetto del bacino idrografico ha tuttavia spinto numerose Autorità di bacino nazionale, interregionale e regionale a superare gli accennati limiti dell'impostazione legislativa, ottenendo peraltro su questa linea il consenso convinto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio in sede di deliberazioni dei Comitati istituzionali.

Non è quindi affatto scontata l'impossibilità di spingersi oltre i confini formali dell'atto di indirizzo attribuendo ai piani stralcio compiti più complessi di prevenzione del rischio attraverso l'individuazione, la programmazione di interventi e la normazione sostenibile di aree che presentano pericoli idrogeologici, a prescindere dall'esistenza di veri e propri rischi emergenti dall'interrelazione con gli elementi vulnerabili.

Anche il piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino sinistra Sele compie un passo significativo in questa direzione individuando e disciplinando, a prescindere dalle singole situazioni di rischio:

- a) tre categorie di fasce fluviali;
- b) una serie di situazioni di pericolo relative a tronchi fluviali di zone montane non facilmente rientranti nelle fasce fluviali;
- c) aree di pericolo da dissesti di versante.

Va infine ricordato che le limitazioni all'uso del territorio, i vincoli alle attività economiche, le limitazioni agli interventi sulle infrastrutture ed opere pubbliche e sul patrimonio edilizio, nonché tutte le altre prescrizioni poste dal presente piano a carico di soggetti pubblici e privati rispondono all'interesse pubblico generale di tutela da situazioni di rischio idrogeologico, non hanno contenuto espropriativo e non comportano corresponsione di indennizzi.

2.2.4 Piano territoriale di Coordinamento Provinciale

La provincia attraverso l'adozione del Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) attua gli indirizzi generali di assetto del territorio, ferme restando le competenze dei comuni ed in ottemperanza alle disposizioni legislative ed ai programmi della regione.

Applicando il principio di sussidiarietà le competenze della Provincia, vista la scala sovracomunale e infraregionale di pertinenza, si esplicano nel settore della tutela

delle risorse territoriali, nella localizzazione del sistema insediativo e nelle scelte d'uso del territorio.

Vista la ricchezza e la fragilità del patrimonio ambientale si è ritenuto affidare alla pianificazione provinciale il compito di garantire la tutela e la valorizzazione della risorsa ambiente, coordinando il lavoro degli altri soggetti competenti o supplendo ad essi ove non lo compiano.

Molte iniziative di riassetto e sviluppo del territorio, quali la pianificazione delle fasce fluviali o della fascia costiera o, ancora, della risoluzione dei nodi della mobilità, richiederanno una forte azione di coordinamento, poiché coinvolgeranno numerosi enti.

La pianificazione territoriale provinciale ha assunto un ruolo importante anche nell'ambito della difesa del suolo, della tutela e valorizzazione dell'ambiente e del territorio, della prevenzione dalle calamità e della valorizzazione dei beni culturali e delle bellezze naturali. Ciò è attuato d'intesa con le altre amministrazioni competenti.

In ottemperanza a quanto previsto dal decreto legislativo n. 42/2004 s.m.i. (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio) è necessario che i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali della Campania si dotino di un apparato analitico in grado di fornire il supporto necessario alla formulazione delle norme e degli indirizzi per il conseguimento degli obiettivi di qualità paesistica, previsti dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Tale apparato dovrà riguardare, definendone le linee evolutive e le interrelazioni:

- i fattori naturali quali geologia, idrogeologia, geomorfologia, pedologia (ambiente fisico), vegetazione, areali della fauna, (ambiente biotico);
- il sistema antropico (agricoltura e forestazione, assetto produttivo, assetto insediativo, insediamenti storici, beni architettonici isolati, siti archeologici e viabilità storica, sistema infrastrutturale, ecc.);
- gli aspetti estetico-percettivi (principali punti panoramici, strade panoramiche, livelli di intervisibilità, struttura formale e senso dei luoghi).

Analogamente a quanto già previsto a livello regionale, la tutela del paesaggio deve essere affrontata nella sua doppia valenza, visiva (comprendente anche gli aspetti storico-culturali) ed ecosistemica. Da quest'ultimo punto di vista è necessario sviluppare una interpretazione del paesaggio in grado di integrare forme e processi, sia in relazione ai fenomeni naturali che agli aspetti storici e socio-economici.

Il PTCP prevede per le aree costiere, caratterizzati da nuclei di recente formazione slegati dal proprio entroterra, uno sviluppo che renda compatibile la qualificazione delle attività turistiche con la conservazione delle qualità ambientali e storico-culturali, nonché con le colture tipiche e l'artigianato locale.

2.2.5 *Piano del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano*

Non potendo prescindere dal riconoscimento del grande valore sociale che ha l'ambiente, si finisce con l'accettare il rapporto biunivoco tra sviluppo sostenibile e tutela del patrimonio naturale, che esiste solo laddove le scelte di sviluppo risultino armonizzate con i piani di protezione del patrimonio naturale, attraverso la promozione di progetti destinati a conservarlo e ad accrescere la produttività legata al suo valore d'uso (Delle Donne, 2002).

In questa ottica si colloca l'idea di parco naturale, all'interno del quale sono conservate, tutelate ed organizzate parti del territorio, recanti in sé un particolare interesse naturalistico e storico (Del Giudice, 1993). Del resto, come contemplato nelle sue finalità, il parco si propone come strumento di gestione del territorio, in cui lo sviluppo economico e la salvaguardia dell'ambiente sono compatibili, e come elemento realizzatore di produzione, reddito ed occupazione.

Attraverso la politica ambientale promossa dai parchi l'attenzione è puntata sul territorio non solo attraverso azioni di salvaguardia rivolte alle singole risorse, separate dal contesto in cui sono collocate, ma attraverso programmi di gestione integrata rivolti sia alla aree territoriali ben definite sia all'intera pianificazione paesistica.

Oggi progettare e realizzare un parco vuol dire "prevedere localizzazioni e distribuzioni territoriali di opere, di attività e di comportamenti che riducano o, nei casi migliori, annullino le pressioni che l'uomo esercita sull'ambiente" (Muscarà, 1995),

All'interno del concetto di sviluppo sostenibile, inteso come la possibilità di favorire lo sviluppo economico rispondente alle esigenze della generazione attuale, senza negare le stesse opportunità alle future stirpi, le aree protette rappresentano degli strumenti di pianificazione territoriale, ossia attraverso i parchi è possibile organizzare il territorio, conservare l'ambiente, rispettare la storia delle popolazioni locali e garantire lo sviluppo economico delle stesse.

Con l'approvazione della Legge Quadro sulle aree naturali protette, L. 394 del dicembre 1991, si è dato il via ad una vera e propria politica per la conservazione della natura in Italia, in allineamento con le politiche già operanti negli altri paesi europei.

La fondamentale novità di questa legge consiste nel riconoscimento di una vera e propria soggettività alla natura in quanto valore in sé, giuridicamente riconosciuto e protetto, non più sottomessa alla giurisdizione della pianificazione territoriale tradizionale volta alla identificazione degli "usi produttivi del suolo".

A seguito di tale legge la Regione Campania si è dotata di uno strumento legislativo proprio, esplicito attraverso la legge regionale n. 33 del 1993. Con tale legge sono state individuate 11 aree protette regionali, distinte in parchi e riserve naturali, individuando altresì gli enti di gestione, le norme di conservazione e, indirettamente, un nuovo modello di sviluppo delle popolazioni locali (Frassinetti, 2001).

Rispetto a questo quadro normativo generale, riferito cioè a tutti i Parchi nazionali, il PNCVD propone una situazione particolare, per la sua dimensione (occupa quasi la metà della grande Provincia di Salerno) e soprattutto la dimensione degli abitati e delle attività che ospita storicamente, fattori che lo collocano in una posizione anomala rispetto ad una normativa specificamente orientata alla difesa di territori prevalentemente naturali.

Questa anomalia del Parco cilentano si ripercuote sulle condizioni al contorno, che non possono non incidere sul Piano: il territorio del Parco coinvolge 80 comuni, raccolti in 8 comunità montane, con quasi tutti i centri insediati ai margini o addirittura dentro i confini dell'area protetta, ed ha oltre il 24% dell'area coltivata e abitata stabilmente, con i relativi piani urbanistici, di sviluppo agricolo e di insediamenti produttivi. D'altra parte il Parco ha ottenuto il riconoscimento UNESCO di Patrimonio mondiale dell'umanità (avvenuto a Kyoto nel 1998), fondata sui caratteri del paesaggio culturale e dell'eccezionale sistema di testimonianze storiche.

Per questi motivi il Piano del Parco assume i criteri di gestione del patrimonio, attenti agli aspetti di "paesaggio vivente" quali sono delineati nella Convenzione Europea per il Paesaggio.

La politica ambientalista dei Parchi è formulata attraverso la realizzazione del Piano del Parco, soggetto all'approvazione da parte della Regione. Esso costituisce un atto destinato ad assorbire ogni altra forma di pianificazione pregressa, sia urbanistica che paesaggistica, inglobandone i poteri e definendone le nuove modalità attuative (Migliorini et al., 1999):

Tale strumento legislativo ha tra gli obiettivi, definiti dal comma 1 dell'art. 1 delle Disposizioni Generali del Piano, la conservazione di specie o associazioni animali e vegetali, di singolarità geologiche e paleontologiche, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici, idrogeologici e ecologici; l'applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali; la promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili.

Il Piano suddivide il territorio in funzione del diverso grado di protezione; la zonizzazione del parco prevede quindi:

- riserve integrali, zona A, in cui l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità;
- riserve generali orientate, zona B, in cui è fatto divieto di costruire nuove opere edilizie o modificare le preesistenti o effettuare trasformazioni del territorio. Sono consentite le attività produttive tradizionali e la realizzazione delle infrastrutture strettamente necessarie;

- aree di protezione, zone C, in cui è permesso continuare attività agro-silvo-pastorali, pesca e raccolta di prodotti naturali secondo metodologie tradizionali;
- aree di promozione economica e sociale, zone D, nelle quali sono consentite attività finalizzate al miglioramento della vita socio-culturale delle collettività locali, sempre che queste siano compatibili con le finalità istitutive del Parco.

Il Piano deve svolgere una funzione regolativa, cioè tutelare con opportune norme di disciplina, vincoli e prescrizioni i siti, le risorse ed i paesaggi istituzionalmente protetti; deve svolgere un ruolo insostituibile di quadro di riferimento strategico per coordinare ed orientare le azioni ed i programmi d'intervento che competono ai diversi soggetti a vario titolo operanti sul territorio; per ultimo, deve svolgere una funzione argomentativa, nel senso di esplicitare le ragioni delle scelte ed i loro margini di negoziabilità, le condizioni del dialogo e del confronto tra i diversi soggetti istituzionali, i diversi operatori ed i diversi portatori d'interessi.

Tra le strategie che il Piano individua vi è la difesa dei caratteri identitari delle varie parti del territorio cilentano senza però chiuderlo in una situazione di isolamento e proponendo di basare il turismo su un modello di fruizione che rinforzi anziché indebolire il patrimonio identitario e le culture locali.

Le strategie di gestione che il parco potrebbe attuare sono l'isolamento, l'assimilazione e l'integrazione con il territorio circostante. Da studi di settore emerge, però, che sia la strategia dell'isolamento, sia quella dell'assimilazione non consentono una positiva prospettiva di medio periodo. L'integrazione risulta l'unico scenario in cui sono praticabili le strategie di sviluppo sostenibile e di tutela e valorizzazione.

Attraverso il processo di integrazione il Piano del parco assicura la convergenza operativa con gli strumenti pianificatori d'area vasta e promuovendo il coinvolgimento degli enti locali nelle politiche interne ed esterne al Parco.

Ciò gli permette di potenziare interconnessioni in un contesto ampio, sino all'inserimento in strategie interregionali come l'APE o il Sistema Mediterraneo.

L'azione del Parco deve attuarsi in modo da evitare l'insularizzazione e l'abbandono delle aree rilevanti per valori naturalistici e culturali.

2.2.6 Piano di sviluppo socio-economico della Comunità Montana Alento - Monte Stella e della Comunità Montana Lambro e Mingardo

Le comunità montane nascono dall'unione di comuni, montani e parzialmente montani, anche appartenenti a province diverse, con lo scopo comune di valorizzare dette aree attraverso l'esercizio di funzioni proprie, di funzioni conferite o l'esercizio associato delle funzioni comunali.

Esse si sono dotate di Piani molto prima della nascita del Parco. Infatti la Comunità montana dell'Alento - Monte Stella è stata costituita nel 1985 mentre quella del Lambro e Mingardo nel 1980. Sugli obiettivi di fondo esiste una convergenza tra gli indirizzi assunti dalle Comunità e dal parco.

I temi principali riguardano interventi diretti alle attività agro-forestali, interventi diretti al miglioramento dell'assetto insediativo (progetti per la riqualificazione di Capo palinuro e Ascea), interventi diretti alle attività produttive quali nel settore turistico, nel settore industriale commerciale e artigianale.

Per la costituzione delle comunità montane, la regione individua gli ambiti o le zone omogenee in modo da facilitare gli interventi inerenti la valorizzazione della montagna e l'esercizio associato delle funzioni comunali.

La legge regionale può escludere dalla comunità montana i comuni parzialmente montani in base al numero della popolazione residente, ma ciò non priva i rispettivi territori montani dei benefici e degli interventi speciali per la montagna stabiliti dall'Unione europea e dalle leggi statali e regionali.

Le comunità montane adottano piani pluriennali di opere ed interventi e individuano gli strumenti idonei a perseguire gli obiettivi dello sviluppo socioeconomico. Attraverso le indicazioni urbanistiche del piano pluriennale di sviluppo, concorrono alla formazione del piano territoriale di coordinamento.

Il piano pluriennale di sviluppo socioeconomico ed i suoi aggiornamenti sono adottati dalle comunità montane ed approvati dalla provincia secondo le procedure previste dalla legge regionale.

Gli interventi finanziari disposti dalle comunità montane e da altri soggetti pubblici a favore della montagna sono destinati esclusivamente ai territori classificati montani¹.

2.2.7 Piano urbanistico comunale

Il Piano urbanistico comunale (PUC) è lo strumento di pianificazione urbanistica a livello comunale. Esso contiene i seguenti principi:

a) la rete delle principali vie di comunicazione stradali, ferroviarie, laddove occorra, navigabili, concepita per la sistemazione e lo sviluppo dell'abitato, in modo da soddisfare alle esigenze del traffico, dell'igiene e del pubblico decoro;

¹ Cfr. Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 227 del 28 settembre 2000 - Supplemento Ordinario n. 162

b) la suddivisione in zone del territorio, con precisazione di quelle destinate all'espansione dell'aggregato urbano, ed i caratteri e i vincoli di zona da osservare nell'edificazione;

c) le aree destinate a formare spazi di uso pubblico o sottoposte a speciale servitù;

d) le aree da riservare a sede della casa comunale (e della casa del fascio), alla costruzione di scuole e di chiese e ad opera ed impianti d'interesse pubblico in generale".

Per i comuni ricadenti in zone sismiche i PUC devono essere integrati da indagini geologiche al fine di migliorare la scelta delle destinazioni d'uso soprattutto nel caso di costruzione di grandi infrastrutture e servizi pubblici.

Nel PUC deve essere allegata la carta dell'uso agricolo del suolo allo scopo di tutelare le aree non edificate.

Dall'esame dello stato di pianificazione, i comuni dotati di Piano urbanistico comunale, ricadenti tra i 9 comuni che costituiscono la fascia costiera, area di studio, sono:

COMUNE	ANNO ADOZIONE
Camerota	1991
Casalvelino	1986
Castellabate	1992
Pollica	1961
San Mauro Cilento	1989

(fonte PNCVD)

2.3 La pianificazione del rischio: il quadro normativo in Italia

La legge rivolge particolare attenzione ad alcune risorse dell'ambiente fisico, alle pericolosità e ai rischi geologici che sono maggiormente diffusi sul territorio, allo scopo di dotarsi di strumenti di pianificazione idonei a farsi carico dei problemi connessi alla gestione di tali pericolosità e di contribuire alla riduzione e mitigazione dei rischi, nonché di farsi carico delle risorse naturali al fine di promuoverne la protezione e la tutela ed un loro uso appropriato ai fini dello sviluppo economico e sociale.

Nel nostro paese la sensibilità politica verso i problemi inerenti il rischio idrogeologico si è manifestata solo di recente e spesso in seguito ad eventi disastrosi. Ne rappresenta un esempio la Commissione De Marchi istituita nel 1967 a seguito dell'evento alluvionale che colpì Firenze nell'autunno del 1966 che causò 34 vittime e ingenti danni materiali.

Da una ricerca effettuata dall'ENEA (fig. 1.2) sui disastri naturali occorsi in Italia negli ultimi 500 anni si evidenzia, in media, l'occorrenza di 23 vittime alla settimana; tali vittime sono per la maggior parte correlate a eventi sismici (circa il 75%) e in misura secondaria a fenomeni alluvionali, anche se nell'ultimo secolo si è registrata una tendenza alla riduzione percentuale di tali tipi di eventi ed un progressivo aumento di eventi meteorici di rapido innesco quali frane e nubifragi.

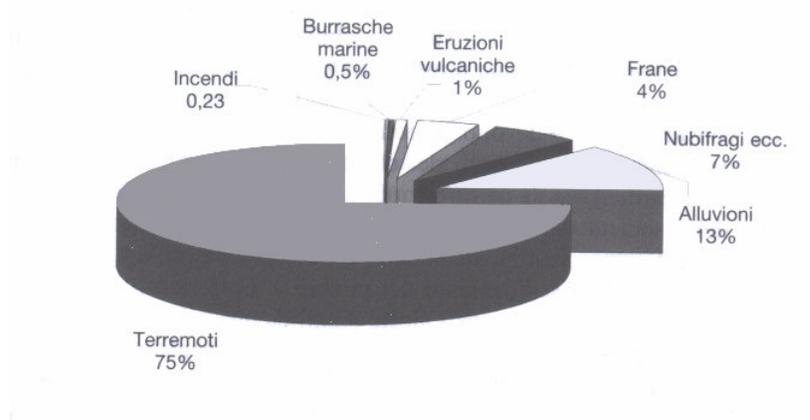


Fig. 2.2 – Distribuzione percentuale delle vittime in funzione della tipologia di disastro naturale in Italia (Panizza, 2005)

E' estremamente complicato addentrarsi nell'insieme di provvedimenti legislativi italiani che definiscono le competenze nel settore dei rischi naturali; basti considerare che soltanto in un lustro, dal 1994 al 1999, ben sette Ministeri, a vario titolo, si sono visti attribuire stanziamenti per interventi di emergenza in seguito ad eventi alluvionali. Questa situazione nasce dalla mancanza di chiarezza di compiti e risorse tra chi si dovrebbe occupare di pianificazione del territorio e chi si dovrebbe occupare di gestire le emergenze (Panizza, 2005).

Data l'esigenza di monitorare l'intero territorio nazionale, si è resa necessaria la sua suddivisione in bacini idrografici, distinti in bacini di rilievo nazionale, interregionale e regionale. Con la legge 183 del 1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", è stata istituita l'Autorità di Bacino, un ente preposto alle attività conoscitive del territorio, alla sua pianificazione, alla programmazione ed attuazione dei relativi interventi (D'Agostino et al., 2001).

A questa legge seguirà tutta una serie di atti di indirizzo e coordinamento volti a definire le norme per il funzionamento dell'Autorità di Bacino: DPCM 23/3/90, *Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione e della adozione degli schemi*

revisionali e programmatici della legge 183/89; DPR 7/1/92, Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle Autorità di Bacino e delle regioni per la Redazione dei Piani di Bacino; DPR 18/7/95, Atti di indirizzo e di coordinamento concernente criteri per la redazione dei piani di Bacino.

La legge 493/93 suddivide i Piani di bacino in singoli Piani stralcio, ognuno concernete specifiche tematiche ambientali (PAI – Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico; Piano stralcio erosione costiera ecc).

Altra normativa a carattere emergenziale è il decreto legislativo n° 180/98 *“Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania”*, emanato in seguito alle frane che colpirono gli abitati di Sarno, Quindici, Bracigliano e Siano, convertito il 3 agosto 1998 nella legge n. 267.

Il DPCM 29/9/98, *Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1 e 2, del Decreto Legge 11 giugno 1998, n° 180*, emanato ad integrazione della summenzionata legge, fornisce i criteri per l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e introducono quattro fasce di rischio: R1, R2, R3, R4, secondo l'ordine crescente dell'intensità del rischio.

Il Decreto emanato in seguito al disastroso evento alluvionale che ha colpito l'abitato di Soverato nel settembre del 2000, è stato convertito nella legge n. 365 del 11 dicembre 2000. Esso si presenta come un'integrazione alle precedenti leggi sulla difesa del suolo e introduce disposizioni operative atte a prevenire e gestire le situazioni di emergenza del territorio, in merito ad eventi alluvionali. La legge 365 prescrive che sotto il controllo delle Autorità di Bacino competenti, tutti gli enti locali operanti nel settore idrogeologico svolgano un'attività di ricognizione lungo i corsi d'acqua al fine di rilevare le situazioni di maggiore pericolo per le persone e le cose e identificare gli interventi di manutenzione più urgenti.

2.4 I rischi e i programmi di previsione e prevenzione in Campania

Per questo studio sarà posta particolare attenzione al rischio idrogeologico (alluvioni, frane, erosione costiera) ed alla difesa dei beni culturali dai rischi naturali e di origine antropica.

Ma cosa rappresenta il rischio?

Esso esprime la misura ponderata degli effetti negativi indotti da un evento avverso (Pizzonia A e Pizzonia V., 2006). In altre parole rappresenta il grado di perdita (in termini qualitativi) di un dato elemento vulnerabile, come conseguenza di un particolare fenomeno di pericolosità (geomorfologica).

Secondo la definizione espressa dall'Unesco nel 1972, il rischio è definito dalla formula $R = V \times U \times P$ dove accanto alla pericolosità P coesistono la vulnerabilità U ed il valore esposto V .

La valutazione del rischio deve tener conto dei rapporti esistenti tra le varie forme di vulnerabilità e i diversi fenomeni di pericolosità possibili in un certo territorio. Poiché il rischio è legato a queste due componenti, le azioni di mitigazione devono procedere attraverso interventi nei confronti dell'una o dell'altra o di entrambe.

La riduzione della vulnerabilità può attuarsi attraverso l'impiego di misure strutturali o attraverso l'ausilio di metodi di previsione.

I primi consistono in accorgimenti ingegneristici e norme specifiche nella costruzione di edifici o infrastrutture nelle aree soggette a qualsiasi forma di instabilità.

La seconda possibilità consiste nell'adozione di metodi di previsione della pericolosità per poterla valutare, anticipare e mitigare. Si tratta in questo caso di una previsione probabilistica circa la ricorrenza di un evento già avvenuto nel passato. Essa si basa su metodi statistici ricavati da dati storici, da cataloghi e da operazioni di monitoraggio a lungo termine. Per alcune pericolosità è possibile stabilire dei tempi di ritorno, mentre in altri casi è difficile determinare la sua temporalità, soprattutto quando si tratta di fenomeni legati alle attività umane.

La riduzione della pericolosità è possibile modificando il processo, agendo sulle cause del fenomeno, oppure aumentando la resistenza alla pericolosità, predisponendo delle specifiche difese nel territorio soggetto ad un particolare processo geomorfologico (Panizza, 1996). In quest'ultimo caso di fronte ad alcuni tipi di pericolosità geomorfologica appare difficile opporre una resistenza efficace a meno di costi economici elevati.

La Regione Campania risulta carente di quadri conoscitivi generali che riguardino la gestione delle pericolosità, dei rischi e delle risorse.

La legge 225/92 attribuisce alle regioni ed alle province un ruolo importante per quanto concerne la previsione e prevenzione di ogni tipo di rischio (sismico, vulcanico, idrogeologico, nucleare, chimico industriale, sanitario, ecc.).

La legge regionale n. 8 del 7 febbraio 1994 "Norme in materia di difesa del suolo - attuazione della legge 18 maggio 1989, n. 183 e successive modificazioni ed integrazioni" delinea i diversi bacini idrografici regionali raggruppandoli in quattro differenti complessi territoriali:

- a) bacino nord - occidentale della Campania, comprendente i bacini idrografici del Rio d' Auriva, Savone, Agnena, Regi Lagni, Lago Patria e Alveo Camaldoli, Campi Flegrei, Volla, isola di Ischia e Procida;
- b) bacino del Sarno, comprendente i bacini idrografici del Sarno torrenti vesuviani, penisola sorrentina e Capri;
- c) bacino in destra sele comprendente i bacini idrografici della penisola amalfitana, Irno, Picentino, Tusciano e Minori Costieri in destra Sele;

d) bacino in sinistra Sele comprendente i bacini idrografici minori, costieri in sinistra Sele, Alento, Lambro, Mingardo, Bussento, Minori Costieri del Cilento.

Con la legge regionale n. 11 del 7 maggio 1996 *"Modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale 28 febbraio 1987, n. 13, concernente la delega in materia di economia, bonifica montana e difesa del suolo"* la regione, nel quadro degli obiettivi di sviluppo economico e sociale della Campania, persegue le finalità di conservazione, miglioramento e ampliamento del bosco, incremento della produzione legnosa, valorizzazione delle bellezze naturali e paesaggistiche, tutela e incremento della fauna selvatica, difesa del suolo e sistemazione idraulico - forestale e difesa dei boschi dagli incendi, conservazione dei pascoli montani, e massima occupazione della mano d'opera locale al fine di contribuire al mantenimento delle popolazioni montane a presidio del territorio.

La legge regionale n. 11 introduce il Piano Forestale Generale ma successivamente è modificata dalla legge regionale n. 14 del 24 luglio 2006 che ribadisce che i piani di assestamento forestale e ogni intervento di tutela, valorizzazione ed utilizzazione delle risorse forestali, sono attuati nel rispetto delle linee guida di programmazione forestale in attuazione del D.Lgs. 227/01, approvate con decreto 16 giugno 2005 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio d'intesa con il Ministro delle politiche agricole e forestali.

2.5 La pianificazione dei "valori": gli aspetti legislativi in Italia

Secondo gli autori Devoto-Oli, il termine "valore" è inteso come il *"pregio riconosciuto a un bene in base a considerazioni di carattere oggettivo oppure in base ad un giudizio soggettivo"*.

Rientra in questa definizione qualunque bene, sia esso naturale, ambientale o storico-artistico, che può rappresentare una risorsa in un determinato contesto storico e sociale.

Una risorsa è considerata tale non solo in base al concetto di utilità, che presuppone l'attribuzione di un valore economico, come avviene per le materie prime o per le risorse naturali, ma anche per le sue caratteristiche estetiche o di rarità o di pregio, come nel caso di un paesaggio, di una testimonianza paleo-geomorfologica e geologica, di un sito archeologico o di un edificio storico.

La principale risorsa di un territorio è il territorio stesso inteso tale non solo per la sua componente fisica, ma perché esso racchiude la storia degli innumerevoli interventi compiuti dall'uomo sugli elementi naturali, fino a comprenderne tutte le componenti archeologiche, storiche e socio-economiche.

Al fine di tutelare e salvaguardare tale ricchezza, negli anni '70 l'UNESCO ha istituito la "Convenzione per la protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale di eccezionale valore".

In Italia la prima legge che ha posto attenzione alla tutela del patrimonio artistico e storico è la n. 1089 "Norme generali sulla tutela delle cose di interesse storico ed artistico", del 1 giugno 1939; che afferma che sono soggette alla presente legge *le cose, immobili e mobili, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnografico, compresi:*

le cose che interessano la paleontologia, la preistoria e le primitive civiltà; le cose d'interesse numismatico; i manoscritti, gli autografi, i carteggi, i documenti notevoli, gli incunaboli, nonché i libri, le stampe e le incisioni aventi carattere di rarità e di pregio. Vi sono pure compresi le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico.

Segue nello stesso periodo la legge n. 1497, emanata il 29 giugno 1939, sulla Protezione delle bellezze naturali, intese tali *"le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica; le ville, i giardini e i parchi [...] che si distinguono per la loro non comune bellezza; le bellezze panoramiche considerate come quadri naturali e così pure quei punti di vista o di belvedere, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.*

Il D.L. del 14 dicembre 1974, n° 657, organizzato successivamente con il D.P.R. del 3 dicembre 1975, n° 805, riconosce al Ministero per i Beni culturali e per l'ambiente competenze in materia di beni geologici.

Il Decreto Legge n. 385, emanato il 21 settembre 1984 dal Ministero per i Beni culturali e ambientali, enuncia la *"Dichiarazione di notevole interesse pubblico dei territori costieri, dei territori contermini ai laghi, dei fiumi, dei torrenti, dei corsi d'acqua, delle montagne, dei ghiacciai, dei circhi glaciali, dei parchi, delle riserve, dei boschi, delle foreste, delle aree assegnate alla Università agrarie e delle zone gravate da usi civici"*. Esso ancora afferma che *"le zone del territorio nazionale ricadenti in fasce territoriali che seguono le grandi linee di articolazione del suolo e delle coste costituiscono di per se stesse, nella loro struttura naturale, il primo ed irrinunciabile patrimonio di bellezze naturali e d'insieme dello stesso territorio nazionale"*, per cui deve essere loro *"assicurata una specifica tutela per il loro primario valore paesistico"*, considerato che *"detti beni costituiscono una realtà individuata sul territorio da evidenti caratteri fisici"* per cui occorre *"l'assoluta necessità di evitare il crescente degrado del patrimonio ambientale"* in quanto esso *"sottrae ininterrottamente agli organi competenti la possibilità di tener conto, nell'adozione di provvedimenti paesistici, delle essenziali caratteristiche morfologiche ed estetiche del territorio"*.

Il decreto legge n. 312 del 27 giugno 1985, "Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale", successivamente convertito in legge con l'art. 1, L. 8 agosto 1985, n. 431, (Legge Galasso) è emanato per la *"necessità ed urgenza di tutelare i territori costieri e contermini ai laghi, dei fiumi, dei torrenti, dei corsi*

d'acqua, delle montagne, dei ghiacciai, dei circhi glaciali, dei parchi, delle riserve, dei boschi, delle foreste, delle aree assegnate alle università agrarie, delle zone gravate da usi civici, delle zone umide e dei vulcani".

Nel 1991 viene emanata la Legge quadro sulle aree protette, al fine di garantire e di promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese, comprendente le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale.

La legge quadro indica gli obiettivi da raggiungere, mediante l'istituzione di aree naturali protette, secondo un modello di sviluppo sostenibile e compatibile, integrando la conservazione dell'ambiente naturale con la corretta gestione del territorio e delle risorse.

Il Decreto legislativo n. 490, 29 ottobre 1999, "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali ed ambientali" riporta tutte le competenze in merito ai geositi nell'ambito del Ministero dei beni culturali ed ambientali; in particolare all'art. 139 si cita che *"sono soggetti alle disposizioni di questo titolo le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica"*.

Legge costituzionale 3/2001 sul Governo del Territorio ripropone la già esistente, e ancora in corso, legge del 1942.

Con il decreto legislativo n. 42/2004 recante il "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", vi è una maggiore attenzione verso il patrimonio culturale, rappresentato dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

Secondo tale norma sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà; sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge.

Di recente lo stato italiano ha ratificato, con la legge 9 gennaio 2006 n. 14, la Convenzione Europea del Paesaggio (CEP) il cui obiettivo principale è quello di promuovere la salvaguardia, la gestione e/o l'assetto del paesaggio in ogni parte del territorio degli Stati che vi hanno aderito. Questi devono infatti impegnarsi a *riconoscere giuridicamente il paesaggio quale componente essenziale dell'ambiente di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro patrimonio comune culturale e naturale, e fondamento della loro identità* (Articolo 5.a). Nella prospettiva della realizzazione di questo obiettivo, la CEP stabilisce che essa *si applica a tutto il territorio degli Stati contraenti e riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi*

che possono essere considerati eccezionali, sia i paesaggi della vita quotidiana, sia i paesaggi degradati (Articolo 2).

Si tratta di un processo decisionale pubblico unitario che, considerata l'esigenza di coinvolgere le popolazioni interessate, di preferenza deve realizzarsi a livello territoriale. Per avere successo, tale processo deve essere in grado di esprimere un *progetto di pubblico intervento sul paesaggio socialmente condiviso*; ovvero una *visione prospettica condivisa delle parti di territorio sulle quali si desidera intervenire paesaggisticamente*.

2.6 I valori e i programmi di tutela e valorizzazione in Campania

In Campania, il paesaggio rappresenta una componente essenziale dell'ambiente di vita delle popolazioni, fondamento della loro identità, espressione della diversità del loro patrimonio culturale e naturale ed occasione di benessere individuale e sociale. La sua qualità può favorire attività economiche ad alto valore aggiunto nel settore agricolo, alimentare, artigianale, industriale e dei servizi, permettendo uno sviluppo economico fondato su un uso sostenibile del territorio, rispettoso delle sue risorse naturali e culturali. In ogni parte del territorio regionale, il paesaggio costituisce un elemento importante per la qualità di vita delle popolazioni: nelle aree urbane e nelle campagne, nelle aree degradate come in quelle di grande qualità, nei luoghi considerati di eccezionale pregio, come in quelli della vita quotidiana.

Nonostante l'importante funzione riconosciuta e svolta dal paesaggio in Campania esso è vittima di un degrado crescente e diffuso, provocato da un uso del territorio che il più delle volte non ha tenuto conto dei valori che il paesaggio è suscettibile di esprimere in termini economici, sociali, culturali ed ambientali.

Come detto in precedenza, la legge n. 431/1985 conferisce alle regioni potere di tutela e salvaguardia sul territorio di loro competenza. Ogni regione disporrà di provvedimenti legislativi idonei ad assolvere tale compito.

Con la legge regionale n. 20, del 27 aprile 1990, viene istituita la Consulta regionale per l'ambiente. Essa ha lo scopo di proporre agli organi regionali e agli altri Enti competenti della Regione le iniziative più opportune per lo sviluppo nella collettività regionale di un'adeguata coscienza dei problemi che concernono la salvaguardia dell'ambiente e di promuovere ricerche finalizzate all'acquisizione delle basi conoscitive fondamentali per la gestione della tutela delle risorse ambientali della regione. Tale organo ha, inoltre, il compito di valutare l'impatto ambientale e gli effetti diretti e indiretti derivanti dall'eventuale realizzazione di progetti che interessano l'ecosistema ambientale, nonché di esaminare la ricaduta produttiva e occupazionale delle problematiche attinenti la valorizzazione e la gestione delle risorse ambientali.

In seguito all' emanazione della legge Quadro sulle Aree naturali protette, legge 394/91, la Regione ha varato la legge regionale n. 33 del 1 settembre 1993 per l'istituzione di parchi e riserve naturali; essa stabilisce che *“costituiscono il patrimonio naturale: le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale”,* inoltre *“i territori nei quali siano presenti i valori di cui al precedente comma, specie se vulnerabili, sono sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione allo scopo di perseguire, in particolare, le finalità di conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di formazioni geopaleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri ecologici”.*

La presente legge definisce i metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia di valori antropologici, archeologici, storici e architettonici, e delle attività agro - silvo - pastorali e tradizionali e la promozione di attività educative, di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, e ricreative compatibili con la difesa e ricostruzione degli equilibri idrici e idrogeologici.

La legge regionale n. 24 del 18/11/1995 "Norme in materia di tutela e valorizzazione dei beni ambientali, paesistici e culturali", conferisce alla Regione, quale obiettivo primario della propria politica territoriale, il potere di esercitare la salvaguardia e promuove la valorizzazione dei beni paesistici, ambientali e culturali al fine di difendere le risorse paesistiche ed ambientali.

La presente legge regionale regola la formazione e l' approvazione del Piano Urbanistico Territoriale per specifica considerazione dei lavori paesistici, ambientali e culturali in attuazione dell' articolo 1 bis della legge 8 agosto 1985, n. 431.

La legge regionale n. 10 del 29/7/1998 istituisce l'Agenzia Regionale per la protezione ambientale della Campania A.R.P.A.C., Ente strumentale della Regione Campania, preposto all'esercizio delle funzioni tecniche per la prevenzione collettiva e per i controlli ambientali, nonché addetta all'erogazione di prestazioni analitiche di rilievo, sia ambientale che sanitario.

I comuni, le province e le comunità montane si avvalgono di tale organo per l'esercizio delle funzioni di controllo ambientale e di prevenzione collettiva di rispettiva competenza; inoltre l'A.R.P.A.C. assicura agli Enti locali e ai dipartimenti di prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali (A.A.S.S.LL.) della Regione attività di consulenza e supporto tecnico-scientifico e analitico, sulla base di apposite convenzioni ed accordi di programma.

La Legge regionale n. 17 del 4/11/1998 “Provvedimenti per la salvaguardia del territorio e per lo sviluppo socio-economico delle zone montane” pone attenzione alla tutela delle zone montane promovendo la salvaguardia di questo territorio con particolare attenzione all'ambiente naturale e la valorizzazione delle risorse umane, culturali e delle attività economiche delle zone montane. Le disposizioni della presente

legge si applicano ai territori delle Comunità Montane ed ai territori classificati montani, pur non ricadenti nell'ambito delle Comunità stesse.

La normativa successiva pone attenzione soprattutto alla riqualificazione delle aree urbane nel cui territorio ricadono strutture, insediamenti e impianti urbanistici o parti di nuclei urbani di interesse storico, artistico ed ambientale, anche attraverso la salvaguardia della presenza antropica, in quanto presupposto per la conservazione dell'identità storico-culturale dei centri stessi (legge regionale n. 26 del 18/10/2002 "Norme ed incentivi per la valorizzazione dei centri storici della Campania e per la catalogazione dei Beni Ambientali di qualità paesistica. Modifiche alla Legge Regionale 19 febbraio 1996, n. 3"); all'individuazione dei parchi urbani di interesse regionale, contraddistinti in parchi urbani e parco metropolitano al fine di individuare tutte le azioni idonee a garantire la difesa dell'ecosistema, il restauro del paesaggio, il ripristino dell'identità storico-culturale, la valorizzazione ambientale anche in chiave economico-produttiva ecocompatibile soprattutto attraverso il sostegno all'agricoltura urbana (legge regionale n. 17 del 7/10/2003 "Istituzione del sistema parchi urbani di interesse regionale").

Attenzione particolare è stata posta anche al settore agricolo mediante la pubblicazione della legge regionale n. 9 del 29/3/2000 per ottemperare alle normativa della Comunità Europea numero C340 del 10 novembre 1997 sulla "Produzione agricola integrata", allo scopo di praticare un sistema agrario di produzione degli alimenti di origine vegetale ed animale che utilizzi risorse e meccanismi di regolazione naturale per evitare apporti dannosi all'ambiente ed assicurare un'agricoltura vitale a lungo termine.

Nell'ambito del Piano Territoriale Regionale, previsto dalla Legge Regionale 22 dicembre 2004, n. 16 Art. 15 e approvato con delibera n. 1956 del 30/11/2006, sono state formulate le Linee guida per il Paesaggio in Campania, con cui la Regione applica all'interno del suo territorio i principi della Convenzione Europea del Paesaggio e indica alle Province ed ai Comuni un percorso istituzionale ed operativo coerente con i principi della CEP, del Codice dei beni culturali e del paesaggio e della valutazione ambientale strategica definendo direttive, indirizzi e criteri per la redazione dei PTCP e dei PUC, redatti rispettivamente da province e comuni, ai fini dell'adozione di misure specifiche volte alla salvaguardia, alla gestione e/o all'assetto del paesaggio con riferimento all'intero territorio regionale; - dell'integrazione della considerazione per la qualità del paesaggio in tutte le decisioni pubbliche che riguardano il territorio; - della partecipazione democratica delle popolazioni alla definizione ed alla realizzazione delle misure e decisioni pubbliche sopraccitate.

In sintesi le Linee guida indicano un percorso metodologico per la definizione delle strategie per il paesaggio in Campania, esprimendo indirizzi di merito per la pianificazione provinciale e comunale.

La Regione Campania può essere annoverata tra le Regioni italiane che mostrano un maggiore interesse alle aree naturali protette come occasione concreta per poter coniugare la tutela dell'ambiente con lo sviluppo turistico.

Lo stesso concetto di sviluppo sostenibile a cui si ispira la legislazione nazionale e regionale in tema di aree naturali protette mira a tutelare l'ambiente come valore esaltandone non solo i vincoli ma la protezione come occasione di sviluppo economico e sociale (Pepe, 2006).

CAPITOLO III

IL GIS E LE SUE APPLICAZIONI

3.1 Introduzione

La tecnologia GIS è vista sempre di più come una tecnologia universale, adatta cioè a sostenere tutti i processi decisionali legati alla gestione e pianificazione di risorse distribuite su uno spazio geografico, qualunque sia la natura della risorsa considerata e la scala dello spazio sul quale questa è distribuita. Tale risorsa, attraverso il GIS, può essere messa in relazione con le altre componenti presenti nello spazio.

Si definiscono, così, modelli descrittivi e modelli di comportamento con cui è possibile ottenere risultati in relazione alle diverse azioni possibili.

Tale tecnologia è nata dall'esigenza di dotarsi di uno strumento di raccolta ed elaborazione di informazioni che possano essere di supporto e di aiuto a chi deve prendere decisioni.

Tutti i settori della moderna economia sono sostenuti da continui processi decisionali orientati allo studio, valutazione, pianificazione e sviluppo delle risorse disponibili.

Le applicazioni GIS hanno spesso caratteristiche notevolmente differenti tra loro in funzione della complessità della problematica trattata, della tipologia degli strumenti impiegati e della natura o qualità dei risultati attesi.

Questo aspetto chiarisce come l'uso degli strumenti GIS sia aperto verso qualsiasi ipotesi operativa ed applicativa.

3.2 Funzionalità di un GIS

Per sistema informativo geografico o GIS, acronimo di Geographic Information System, si intende non solo lo strumento tecnologico o il programma software col quale possiamo trattare l'informazione spaziale e trarre in forma automatica delle mappe (in questo caso parleremo di tool GIS), ma più specificamente l'insieme delle tecnologie informatiche per l'archiviazione, organizzazione, conservazione ed analisi automatica dei dati geografici (Scarpa, 2001).

Allo scopo di rappresentare e gestire le informazioni spaziali mediante un GIS, è necessario utilizzare una rappresentazione dei dati che sia sganciata dalla realtà

fisica; questo viene realizzato definendo un modello dei dati che sia abbastanza ampio da accogliere al suo interno tutti gli oggetti che esistono nello spazio fisico, rappresentato da aree, linee, punti, quote, ecc., e che sia sufficientemente elastico da permettere di adattarlo a tutte le combinazioni che effettivamente occorrono nella realtà.

Rispetto ad una rappresentazione puramente geometrica degli oggetti presenti nella realtà, ad un GIS viene richiesto di mantenere e gestire tutte le informazioni che riguardano le mutue relazioni spaziali tra i diversi elementi, come la connessione, l'adiacenza o l'inclusione, cioè di strutturare i dati definendone anche la topologia.

Oltre agli aspetti geometrico - topologici, il modello dei dati, per essere efficace, deve prevedere l'inserimento al suo interno dei dati descrittivi dei singoli oggetti reali, definibili come attributi.

Questi tre insiemi di informazioni (geometriche, topologiche, descrittive) vengono poi effettivamente implementati in un GIS mediante uno specifico modello fisico, che si basa su strutture di dati di tipo relazionale, tipiche dei database più evoluti, e su architetture hardware e software di tipo client/server, tipiche delle reti locali presenti nei elaboratori.

Un GIS deve essere "costruito" in base alle informazioni che si vogliono estrarre dalla realtà territoriale, per questo esso è uno strumento di grande valore rivolto ad un'ampia gamma di utenti pubblici e privati che hanno la necessità di visualizzare e analizzare informazioni, spiegare eventi, prevedere esiti e risultati, pianificare strategie. Ci sono tre tipi-base di applicazioni GIS:

- Applicazioni di inventario
- Applicazioni di analisi
- Applicazioni di gestione

Questi tipi di applicazione possono anche rappresentare vari livelli di sviluppo di una singola applicazione GIS.

Applicazioni di inventario: spesso la prima fase di un'applicazione GIS è la preparazione di un inventario degli elementi di una data area che si vogliono studiare (per es. parcellari, tipi di foresta o di uso del suolo). Questi elementi sono rappresentati nel GIS come strati o temi di dati. In questo punto dello sviluppo dell'applicazione, viene curato in particolare l'aggiornamento e il semplice riporto dei dati.

Applicazioni di analisi: completato il passaggio di inventario, si potranno fare delle interrogazioni che implicano più strati di dati, usando tecniche di analisi spaziale e statistica.

Applicazioni di gestione: per supportare decisioni manageriali e politiche, sono richieste analisi spaziali avanzate e tecniche di modellamento. A questo punto dello sviluppo dell'applicazione, l'attenzione viene spostata dal semplice utilizzo dei dati alla trasformazione (manipolazione) dell'analisi e del modellamento, per tentare di risolvere problemi del mondo reale.

INVENTARIO	ANALISI	GESTIONE
Tipi di foreste	Siti edificabili	Modello ottimale di uso del suolo
Proprietà	Rivendite commerciali	
Reti di utilità	Monitoraggio dei cambiamenti globali	
Proprietari delle particelle		Parcel tracking
Uso del suolo	Rete stradale	
Basemapping		

(fonte Niccolini, Esri)

Caratteristica fondamentale di un programma GIS è la sua capacità di georeferenziare i dati, cioè tutti i dati sono considerati come dati geografici e ad ogni oggetto territoriale sono attribuite le proprie coordinate spaziali (latitudine e longitudine, Gauss-Boaga, Cassini-Soldner, UTM, ecc.) coordinate che non sono in scala ma nelle reali dimensioni.

E' bene, inoltre, rilevare che è essenziale, al fine di pervenire a risultati omogenei, l'univoca georeferenziazione, ossia riferire tutte le cartografie ad un prefissato sistema di riferimento, garanzia indispensabile per gestire la sovrapposizione di dati geometrici di diversa origine.

La gran parte della cartografia italiana, come ad esempio la Cartografia Tecnica Comunale o Regionale, è prodotta adottando il sistema di riferimento Gauss-Boaga, riferito alla triangolazione geodetica Italiana, orientata col meridiano di Monte Mario. Per il territorio italiano, questo sistema venne adottato nel 1942, allorché si passò da una precedente proiezione naturale policentrica a quella cilindrica inversa di Gauss² che, per lo sviluppo sul territorio, venne studiata dal topografo italiano Boaga (da cui la denominazione di Proiezione cilindrica inversa di Gauss-Boaga) (Scarpa, 2001).

I componenti essenziali per poter operare con un GIS sono:

² La superficie dell'ellissoide terrestre viene proiettata su un cilindro tangente ad un meridiano origine e viene suddivisa in 60 fusi di ampiezza di 6° ciascuno, di cui 3° ad est e 3° ad ovest del meridiano centrale. Ne risulta una mappa che riproduce in modo abbastanza corretto le aree, le forme, le direzioni e le distanze attorno al meridiano centrale ma al prezzo di una distorsione crescente verso i confini laterali delle singole zone (Boffi, 2004).

Per rappresentare il territorio italiano con il sistema Gauss-Boaga si utilizzano due fusi (Ovest e Est) i cui meridiani centrali si trovano rispettivamente a 9° e 15° ad est di Greenwich; esiste una zona di sovrapposizione tra i due fusi di ampiezza pari a 30'. Poiché il meridiano passante per l'Italia, quello di Monte Mario, ha longitudine 12°27'8.4" da Greenwich, i meridiani centrali dei fusi Ovest ed Est hanno rispettivamente longitudine -3°27'18,400" e 2°32'51,600".

- un computer hardware, ossia una struttura in grado di supportare il sistema informativo per la gestione dei dati geografici, e le periferiche come stampanti, plotter, scanner ed altro che consentono il trattamento dei dati geografici;

- tool software per l'analisi dei dati, rappresentano i programmi in grado di gestire le informazioni geografiche;

- i dati che possono essere spaziali o geografici e alfanumerici.

Le funzionalità di un GIS possono essere classificate in base al livello di complessità delle applicazioni che le richiedono. Le principali funzioni sono:

- il **browsing**: consente all'utente di navigare all'interno della rappresentazione grafica della cartografia alla ricerca di informazioni. La navigazione necessita di diverse operazioni standard come lo zoom, il pan, la selezione interattiva ecc. Quando il volume di dati coinvolti è notevole, sono preferibili metodi automatici per la ricerca e l'estrazione di informazioni.

- la **visualizzazione e stampa di mappe**: consente di generare una cartografia digitale tramite computer. Tale cartografia è spesso una riproduzione delle mappe cartacee utilizzate precedentemente all'interno del sistema informativo. La cartografia può essere stampata a diverse scale e quindi a diversi livelli di dettaglio.

- l'**interrogazione e visualizzazione del risultato**: consiste nell'interrogazione del geodatabase per estrarre delle informazioni dai dati memorizzati. Esempio di interrogazioni sono le query utilizzate sia per visualizzare a video il risultato sia per costruire un nuovo strato informativo che contenga solo gli elementi dell'interrogazione.

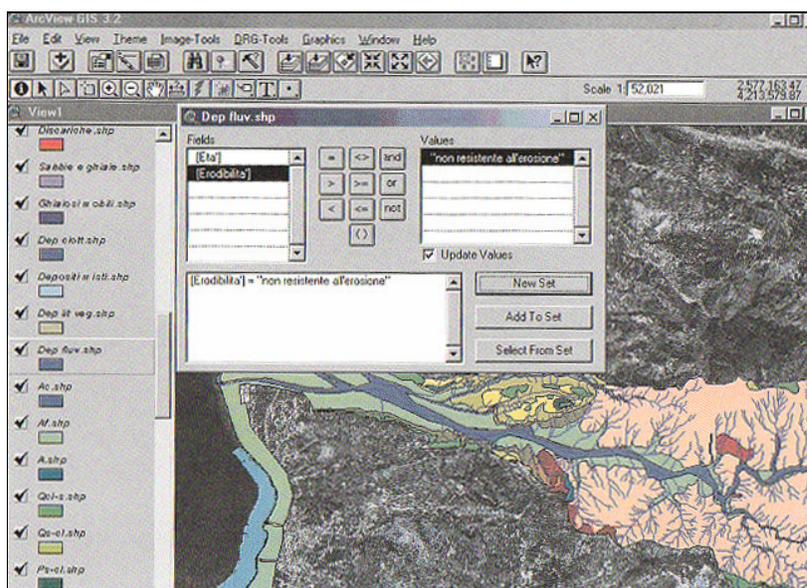


Fig. 3.1 - Esempio di interrogazione attraverso una query (Costabile & Strano, 2005)

- l'**overlay topologico**: opera su strati informativi diversi, ne integra le informazioni e genera un nuovo strato informativo dove ogni elemento eredita tutte le caratteristiche provenienti dai precedenti. Nell'analisi di un problema di natura geografica spesso l'esame dei singoli strati informativi può fornire un'informazione parziale, ma sovrapponendo uno strato informativo ad un altro si ottiene una conoscenza d'insieme del problema di analisi. Questa funzione è particolarmente usata per la salvaguardia dell'ambiente dove vi è necessità di unire diversi strati informativi come quelli relativi alla vegetazione, all'uso del suolo, alla geologia, all'idrologia ecc.

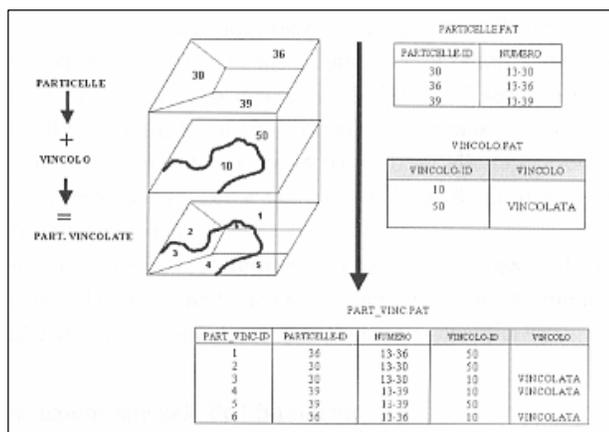


Fig. 3.2 - La funzione di overlay è eseguita impiegando due coperture (mappe), costituite dalla mappa catastale (particelle) e una mappa urbanistica (vincoli), entrambe poligonali. L'operazione restituisce la mappa (part. Vincolate) poligonale ottenuta dalla intersezione delle prime due (Scarpa, 2001)

- il **buffering**: consente la definizione di un'area di rispetto che si estende intorno ad un elemento geometrico primitivo (punto, linea o poligono). Per area di rispetto si intende l'insieme dei punti posti ad una distanza definita dal bordo dell'elemento considerato. Questa funzione trova riscontro nella pratica quotidiana dove per alcuni elementi geografici è richiesta, per le loro caratteristiche o per normativa di legge, l'osservanza di un'area di rispetto.

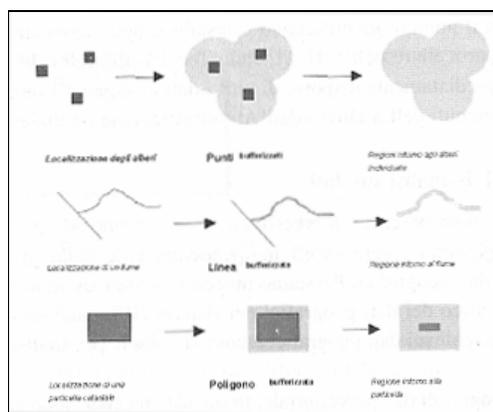


Fig. 3.3 - Funzione di buffering eseguita sulle diverse tipologie di oggetti geografici (punti, linee, poligoni) (Scarpa, 2001)

- la **modellazione spaziale**: consiste nell'impiego di modelli spaziali o altri metodi di analisi numerica allo scopo di determinare dei valori di interesse. Ad esempio si realizzano dei modelli atti a rappresentare dei fenomeni fisici, delle reti di distribuzione ecc. Un modello spaziale è in grado di rappresentare il risultato finale rivelandosi un valido supporto nel processo decisionale e consentendo ai progettisti una valutazione delle eventuali soluzioni alternative.

Un GIS permette di integrare e collegare le informazioni raccolte con differenti procedure (dati satellitari, foto aeree, mappe digitali, tabelle). Quindi, un GIS può usare le combinazioni di diversi dati per sviluppare ed analizzare le nuove informazioni.

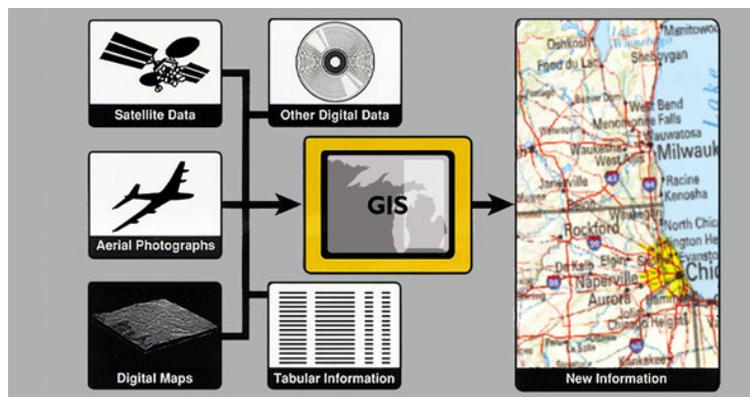


Fig. 3.4 - L'integrazione di dati è il collegamento delle informazioni nelle forme differenti con un GIS.

La rappresentazione in forma spaziale dei fenomeni è realizzata facendo ricorso a oggetti geometrici, che rappresentano in forma semplificata i fenomeni del mondo reale. Gli oggetti base utilizzati nei GIS sono (fig. 3.2):

- il punto, entità adimensionale, che specifica la localizzazione di un fenomeno nello spazio;
- la linea, oggetto unidimensionale, rappresenta la posizione, la direzione e la lunghezza di un elemento del mondo reale;
- il poligono, oggetto bidimensionale, possiede come attributi impliciti sia la morfologia sia la superficie.

Con caratteristiche e proprietà simili ai poligoni ci sono le griglie o raster; in questo caso la superficie oggetto di osservazione viene suddivisa in una griglia a maglie regolari, in cui a ciascuna cella è attribuito un valore, che misura il fenomeno di cui si vuole rappresentare la distribuzione nello spazio.

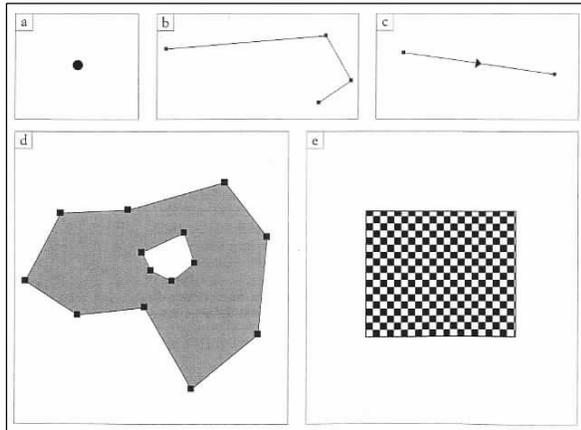


Fig. 3.3 - Tipi di oggetti:
 In a, punto;
 in b, linea e polilinea;
 in c, linea orientata o vettore;
 in d, area o poligono;
 in e, griglia o raster.
 (Boffi, 2004)

3.3 Il modello dei dati

La struttura logica e fisica su cui si basano i Sistemi Informativi Geografici è costituita da un sistema per la gestione dei dati, il *database*.

L'elemento che caratterizza il database è l'aspetto immateriale e concettuale, rappresentato dal *modello dei dati*.

Un modello è una rappresentazione semplificata di una realtà, di un evento, di un luogo, e serve a metterne in luce gli aspetti di nostro interesse; ad esempio un database territoriale di una città conterrà informazioni molto diverse: il sistema viario, la struttura degli edifici, il trasporto pubblico ecc. ma anche informazioni circa la popolazione, il traffico, l'offerta commerciale ed altro.

L'obiettivo di una base dati, finalizzata ad un Sistema Informativo Territoriale (SIT), è quello di rappresentare non solo un poliedrico strumento di lavoro indispensabile nell'operatività ordinaria e contingente, ma anche un prezioso supporto per progetti di studio, di analisi e di ricerca, in una concezione dell'attività scientifica sempre più legata all'evoluzione delle nuove tecnologie e nel rispetto della natura scientifica ormai riconosciuta alla stessa opera di catalogazione. Partendo così da presupposti di riaggregazione critica delle risorse ambientali il progetto di SIT ambientale si pone come strumento per consentire una lettura organica di tutte le componenti dell'ambiente e del paesaggio, intese come storia del territorio stesso (Pulcini, 2000).

Uno degli obiettivi dello sviluppo di un database è l'eliminazione di collezioni di dati ridondanti in modo da ottimizzare le prestazioni ed evitare i problemi di inconsistenza derivati dalla duplicazione dei dati.

La qualità dei risultati prodotti da analisi geografiche effettuate con l'ausilio di strumenti GIS dipende strettamente dalla qualità dei dati usati.

Nonostante i dati debbano soddisfare una serie di requisiti specificati durante la fase di analisi, normalmente sono disponibili più sorgenti i cui dati soddisfano tali requisiti. Infatti per la raccolta dati è possibile ricorrere ad altre tecnologie quali GPS, Videotel, ATM, reti locali e/o geografiche, ipertesti ecc. La scelta tra queste è condizionata prevalentemente dal costo o da altri parametri quali qualità, accuratezza, scala, diffusione, ecc.

La base dati territoriale, di tipo relazionale, rende possibile la correlazione tra l'individuazione georeferenziata del bene sul territorio e le informazioni descrittive (tabelle, testi, immagini) che contengono le caratteristiche tipologiche di vincoli ed oggetti.

Un modello di dati geografici è una astrazione della realtà costruita utilizzando un insieme di oggetti che supportano funzioni di visualizzazione, interrogazione, modifica e analisi (Zeiler, 1999).

La corretta comprensione dei modelli di dati geografici utilizzati è importante per conoscere come definire e acquisire informazioni di natura geografica ed inoltre per interpretare correttamente i risultati derivanti dall'analisi di informazioni geografiche.

I dati geografici possono essere espressi usando una serie di entità descritte dalle loro proprietà e visualizzate usando un sistema di coordinate definito da punti, linee e aree (modello vettoriale) oppure usando discretizzazioni regolari per descrivere le varie entità presenti in una porzione di spazio (modello raster).

Le strutture vettoriali vengono georelazzionate attraverso la correlazione di ogni singola entità spaziale a tabelle di dati descrittivi, definite come attributi degli oggetti. Ogni elemento geografico di tipo puntuale, lineare o poligonale è associato alla tabella dei dati descrittivi o attributi, denominata F.A.T. (Feature Attribute Table).

Le informazioni descrittive (attributi) relative alle strutture geografiche (feature) in un GIS vengono archiviate in tabelle di dati. Queste sono strutturate in righe (record), relativa ad una singola struttura o oggetto e colonne (item), riferite ad uno specifico attributo associato a tutti gli oggetti geografici di quell'archivio.

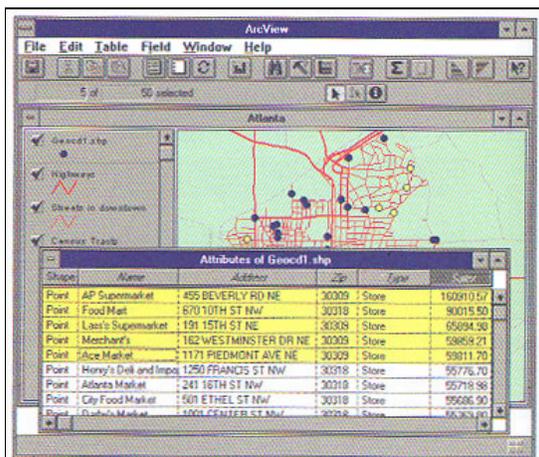


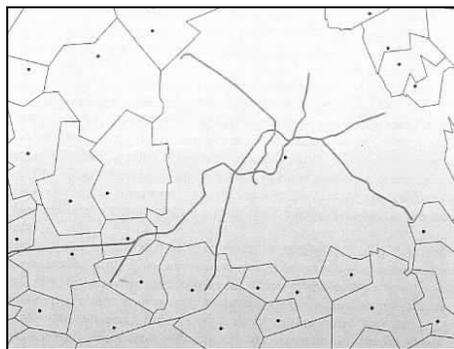
Fig. 3.4 - Esempio di dati vettoriali e relativa tabella degli attributi (ESRI)

Le strutture raster consistono in un insieme di vettori bidimensionali o griglia di celle. Ogni cella è riferita spazialmente al numero di righe e di colonna e contiene il numero che esprime il tipo o il valore dell'attributo rappresentato.

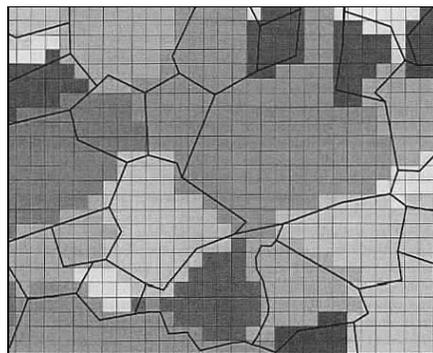
L'evoluzione dei GIS è stata fortemente influenzata da questa dicotomia di formati. Per molto tempo si è dibattuto sul primato di un formato rispetto all'altro e solo ultimamente si è riconosciuto che il formato ottimale dipende dal tipo di applicazione e che per alcune applicazioni risulta opportuno utilizzarli entrambi.

Nei moderni sistemi GIS infatti, al fine di aumentare le capacità di analisi, i dati diversi sistemi possano colloquiare fra di loro sono stati definiti alcuni formati di trasferimento.

La capacità di gestire dati vettoriali e raster dipende essenzialmente dagli algoritmi di elaborazione.



a



b

Fig. 3.5 - In a, mappa vettoriale. Sono presenti i tre tipi di geometrie: poligoni, linee e punti. In b, mappa raster. Sovrapposti ci sono i dati vettoriali rappresentati dalla linea continua (Boffi, 2004)

3.4 L'analisi spaziale

La principale caratteristica dei sistemi GIS è la capacità di effettuare l'analisi spaziale sui dati di un territorio, utilizzando i diversi strati informativi sia di tipo vettoriale sia di tipo raster.

Le operazioni eseguibili dal software GIS spaziano dalle semplici operazioni di ricerca ed interrogazione di un database a tecniche complesse di analisi statistica e di metodi di interpolazione. In particolare esse permettono di:

- effettuare sovrapposizioni di strati informativi per ottenere informazioni composte dei dati;
- estrarre classi di dati, sia sui dati geografici che sugli attributi non spaziali;
- identificare combinazioni logiche;
- progettare un modello predittivo;
- applicare operazioni aritmetiche sugli attributi ecc.

Le principali operazioni di analisi spaziale possono essere applicate sia ai dati spaziali che agli attributi non spaziali, modificando lo strato informativo sia dal punto di vista geometrico che topologico. Infatti il nuovo strato informativo che viene generato, conserva la struttura tabellare di ognuno degli strati informativi di partenza.

Le operazioni spaziali avvengono utilizzando due "coperture", una di input e una di overlay.

Nella tabella sono riportate tutte le operazioni spaziali con indicazione dei dati utilizzabili per la copertura di input e per quella di overlay e informazioni sul nuovo livello informativo (tabella di output).

Operazione	Copertura Input	Copertura Overlay	Tabella di Output
Clip	Punti Polilinee Poligoni	Poligoni	I campi della copertura di input
Erase	Punti Polilinee Poligoni	Poligoni	I campi della copertura di input
Identity	Punti Polilinee Poligoni	Poligoni	I campi selezionati dalla copertura di input e dall'overlay
Intersect	Punti Polilinee Poligoni	Poligoni	I campi selezionati dalla copertura di input e dall'overlay
Union	Poligoni	Poligoni	I campi selezionati dalla

			copertura di input e dall'overlay
Merge	Punti Polilinee Poligoni	Stesso tipo di features dell'input	I campi della copertura di input
Buffer	Punti Polilinee Poligoni		Identificativi dell'input e un campo buffer

Nelle operazioni di clip, di erase, di identity e di intersect la copertura di overlay è sempre di poligoni mentre quella di input può essere di qualsiasi tipo.

L'operazione union può avvenire solo su coperture di poligoni, mentre quella di merge può avvenire tra coperture dello stesso tipo generando un nuovo strato informativo che ne rappresenta la fusione.

L'operazione di buffer non è di sovrapposizione ma dato un input qualsiasi genera delle fasce di rispetto intorno alle primitive di input producendo in output una copertura di poligoni.

3.5 Aree di impiego

Le applicazioni più diffuse in assoluto della metodologia GIS sono: per la gestione di reti tecnologiche, per la pianificazione urbanistica e territoriale, per la gestione delle risorse ambientali.

In prevalenza, le Regioni e le Province si sono dotate di applicazioni GIS a supporto della gestione del territorio, del monitoraggio ambientale e della pianificazione e gestione della rete dei trasporti, mentre i Comuni evidenziano un ruolo prioritario di queste applicazioni nella pianificazione e gestione urbanistica e nella gestione delle reti tecnologiche (Pulcini, 2000).

La tecnologia GIS risponde ad una diversificata domanda di applicazioni: da quelle che riguardano la gestione di parchi, foreste, uso del suolo e monitoraggio ambientale a quelle relative alla viabilità, piani del traffico, studi di impatto ambientale, analisi socio-economiche, ottimizzazione trasporti, percorsi turistici ecc.

I primi ad interessarsi di GIS sono stati gli uffici cartografici delle regioni dell'Italia Settentrionale quando diedero inizio al processo di informatizzazione della Cartografia Tecnica Regionale. In tale occasione esse iniziarono a sperimentare modelli geografici di ausilio alla pianificazione degli interventi sul territorio.

Seguono gli Enti Centrali dello Stato e gli enti di ricerca con grandi progetti quali l'informatizzazione della cartografia del Servizio Geologico Nazionale, il Sistema Informativo Nazionale Ambientale, il Sistema Informativo Territoriale dei Vincoli Culturali e Ambientali.

Oggi uno dei principali obiettivi delle Pubbliche Amministrazioni è quello di risolvere, in forma completa, il problema istituzionale di monitoraggio, di gestione ottimale delle risorse, di programmazione, di analisi del rischio e dei trend emergenti.

In molti ambiti applicativi, come ad esempio nel monitoraggio dell'incidentalità stradale, nell'analisi del rischio territoriale, nella raccolta di dati faunistici, il processo di monitoraggio è reso complesso dal sovrapporsi di competenze relative alla raccolta dei dati e del loro utilizzo.

Data la sua operatività sul territorio, il GIS è detto anche Sistema Informativo Territoriale o SIT. La tecnologia dei Sistemi Informativi Territoriali (SIT) rappresenta lo strumento fondamentale e completo che costituisce la base infrastrutturale per la soluzione delle problematiche connesse alla amministrazione territoriale.

Per le Pubbliche Amministrazioni i SIT costituiscono lo strumento multidisciplinare a supporto dei processi decisionali per l'analisi, la modellizzazione e la descrizione dei fenomeni ambientali-territoriali (Menegon et al., 2002; Furlanello et al., 2003).

L'attività politica-amministrativa degli Enti Locali e la possibilità di essere effettivamente partecipe e propulsore della programmazione dello sviluppo economico-sociale e infrastrutturale, impone la costante conoscenza della situazione economico-sociale, urbanistico-territoriale e della sua dinamica.

Le informazioni necessarie devono essere costantemente aggiornate e quindi devono potersi configurare come un vero e proprio sistema informativo finalizzato alla costruzione di un osservatorio sulla situazione territoriale, infrastrutturale, economica e sociale a livello regionale, provinciale o comunale.

L'impiego della tecnologia SIT nell'ambito delle attività di un ente pubblico è inteso a rendere più efficace ed efficiente il proprio operato, in quanto comporta l'ottimizzazione delle informazioni geografiche esistenti e consente di realizzare applicazioni supplementari, apportando notevoli benefici in termini di tempo e di accuratezza.

I dati gestibili attraverso un SIT possono essere di due tipi:

- spaziali quando si riferiscono a dati georeferenziati, ossia è definita la loro posizione rispetto al sistema di coordinate geografiche in un qualche sistema di riferimento, e sono acquisiti da carte topografiche e tematiche, da rilievi diretti sul terreno, da foto aeree, da immagini satellitari ecc. La componente spaziale dei dati geografici è rappresentata da oggetti quali punti, linee e poligoni

- non spaziali sono ricavati da tabelle o da altri documenti. Spesso essi sono associati a entità spaziali.

Un SIT deve essere in grado di gestire i dati spaziali e non, a seconda dei casi.

CAPITOLO IV

INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI STUDIO

4.1 Introduzione

L'area di studio oggetto della tesi è costituita dalla fascia costiera del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano.

Il Parco del Cilento è situato nel sud Italia ed occupa tutta la parte meridionale della Provincia di Salerno, al punto di incontro della Campania con la Basilicata.

Si presenta come una tozza penisola che si estende tra la piana di Paestum ed il Golfo di Policastro. Esso è formato da basse dolci colline e, prevalentemente, da montagne che possono raggiungere anche notevoli altezze.

L'orografia presenta un groviglio di dorsali disordinate che si spezzano verso il mare. Le cime più alte sono rappresentate dal Monte Cervati (m 1898), il M.te Faitella (m 1710) e il M.te Sacro o Gélbison (m 1705).

I fianchi delle montagne sono incisi da lunghi valloni e canali spesso profondi; i corsi d'acqua, che li attraversano, sono per la maggior parte brevi e trasportano durante le piene grandi quantità di materiale che formano a valle larghe pianure alluvionali.

Le pianure esistenti sono di origine alluvionale e si trovano alle foci dei corsi d'acqua. Questi fiumi scorrono sui terreni permeabili del flysch del Cilento.

I corsi d'acqua del Cilento presentano generalmente il letto riempito da un greto ciottoloso e brullo, asciutto per una gran parte dell'anno e di aspetto assai simile alle tipiche fiumare calabresi.

Le sorgenti perenni non sono numerose, hanno portate limitate ed hanno carattere di falda. Alcune di esse sono localizzate in prossimità del mare e sono del tipo "di contatto" ossia si formano tra masse permeabili per frattura o per porosità dei sedimenti e masse impermeabili.

Le prime ricerche sistematiche sulla geologia di questo territorio risalgono al 1882 ad opera di Cosimo De Giorgi che individua la formazione flyscioidale arenaceo-conglomeratica nel M.te della Stella e M.te Sacro.

Successivamente De Lorenzo (1896), Sacco (1910) e Principi (1940) riprendono lo studio di questa serie, ma solo nel 1957 Ippolito e Lucini differenziano il flysch filladico da quello marnoso-arenaceo. Gli studi continuano con Selli (1962) che individua le formazioni di M. Doglia, di Bellosguardo, di Albanella e di Monte Sacro affiancandole alle coltri silentine. Ma lo studio dettagliato sulla geologia del Cilento è

attribuita a Scarsella e a Felice Ippolito. Notevoli contributi alla conoscenza della stratigrafia e della tettonica sono da attribuire a numerosi studiosi che ancora operano nell'ambito scientifico.

L'area di studio comprende la fascia costiera che si estende tra Punta Licosa e Punta degli Infreschi delimitata verso l'interno dai limiti amministrativi dei 9 comuni prospicienti la costa.

4.2 Inquadramento geologico

Grazie alla realizzazione della nuova Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 è stato possibile acquisire nuovi dati di terreno e di laboratorio che hanno permesso nuove interpretazioni stratigrafiche e strutturali delle unità terrigene del Cilento.

Il territorio del Cilento si estende per circa 2.859 kmq nell'area meridionale della provincia di Salerno. Si tratta di una regione prevalentemente montuosa delimitata morfologicamente a nord dalla Piana del Sele, ad est dal Vallo di Diano, a sud ed ovest dal mar Tirreno.

I rilievi affioranti nella parte orientale sono di natura calcarea (Monti Alburni, gruppo del Monte Cervati) e arenacea nella parte occidentale (Monte Stella, Monte Sacro, Monte Centaurino), mentre continua la serie calcarea nel margine sud occidentale (Monte Bulgheria).

Le serie affioranti in questi tre principali gruppi di rilievi rappresentano le unità stratigrafico strutturali che caratterizzano la geologia di questa parte del Cilento ossia l'unità Alburno-Cervati, il Gruppo del Cilento e l'unità Monte Bulgheria; a queste sono da aggiungere l'unità del Frido, le Unità Nord-calabresi e i terreni pliocenici e quaternari.

L'assetto strutturale attuale di queste unità è stato acquisito a seguito di diverse fasi orogeniche mesozoiche, paleogeniche e neogeniche; in particolare le fasi compressive e traslative avvenute tra il Tortoniano Superiore ed il Pleistocene Inferiore, hanno impostato uno stile tettonico di tipo "duplex" in cui le falde di origine interna risultano accavallate sul margine esterno dell'avampaese apulo-garganico.

I terreni prequaternari affioranti nel Cilento possono in sintesi essere ricondotti a due grandi insiemi: le unità terrigene note come "Internidi" (Cammorosano et al., 2004) e l'unità dei M. Alburno-Cervati-Pollino (Sgrosso, 1986, 1998; Mostardini & Merlini, 1986; Bonardi et al., 1988a, 1988c).

Le "Internidi" sono così definite per la loro posizione paleogeografica interna del bacino di sedimentazione rispetto alla più occidentale delle piattaforme carbonatiche dell'Appennino meridionale.

Esse sono costituite da torbiditi bacinali argilloso-calcaree e pelitico-arenacee e da sedimenti pelagici profondi di età mesozoico-paleogene, in parte depositi su substrato di tipo oceanico (formazioni delle Crete Nere e del Saraceno; terreni ad affinità sicilide; sicilidi), su cui sono depositate in discordanza torbiditi sintettoniche di età miocenica (Gruppo del Cilento Auct.).

Attualmente, queste successioni, in Cilento sono strutturate in almeno tre unità tettoniche. Per la loro posizione strutturale, una parziale convergenza di facies e la posizione paleogeografica del bacino, questi terreni sono stati correlati da precedenti Autori con le Liguridi dell'Appennino settentrionale (Ogniben, 1969).

Di seguito sono riportate le Unità affioranti nell'area di studio.

4.2.1 *Unità Alburno-Cervati*

Deriva dalla deformazione del dominio deposizionale della piattaforma campano-lucana (D'Argenio et al., 1973).

I terreni di quest'unità appartengono a facies di piattaforma carbonatica, costituita da una sequenza prevalentemente dolomitica triassica alla base cui seguono i depositi carbonatici in facies di retroscogliera di età Giurassico sup.- Cretaceo sup. (Sartori e Crescenti, 1962; De Castro, 1962); seguono verso l'alto facies calcareo-marnose e calcarenitiche (Formazione di Trentinara, Selli, 1962) del Paleocene sup.- Eocene (Barattolo e Parente, 1991).

La serie continua con argille e marne residuali (Boni, 1974) che testimoniano una fase di emersione della piattaforma nell'Oligocene sui quali poggiano in paraconcordanza calcareniti bioclastiche glauconitiche della Formazione di Roccadaspide (Selli, 1957) di età Aquitaniano-Burdigaliano (Patacca et al., 1992).

Seguono depositi quarzoarenitici torbiditici (Formazione di Bifurto, Selli, 1957) di età Langhiana (Patacca et al., 1992).

Questa successione è interessata da ripetizioni meccaniche ed è strutturata in scaglie tettoniche; verso est sovrascorre sulle unità Lagonegresi.

Da dati di sottosuolo (Mostardini e Merlini, 1986; Patacca et al., 2000), risulta che quest'unità carbonatica è scollata all'altezza delle evaporiti triassiche e sovrascorsa verso oriente, partecipando alla strutturazione a duplex della catena (Lentini et al., 1996).

Sulla successione carbonatica dell'Alburno-Cervati-Pollino risulta sovrapposta l'unità delle Internidi anche se spesso è stata rielaborata e mascherata dalla tettonica recente che ha portato il sollevamento dei carbonati, a locali inversioni dei rapporti e all'inversione del rilievo. Infatti, le cime più alte appartengono alle dorsali carbonatiche.

4.2.2 *Unità Liguridi Auct. e Unità Sicilidi Auct.*

Queste unità derivano dalla deformazione di un dominio bacinale interno rispetto alla piattaforma campano-lucana.

Le Unità Sicilidi sono costituite da argilliti varicolori con subordinate argilliti silicoclastiche passanti a marne con intercalate areniti carbonatiche e a depositi pelitico-arenacei (Unità di Castelnuovo del Cilento di Cammarosano et al., 2000 o Unità ad affinità sicilide di Bonardi et al., 1988a). L'età di questa successione è Cretaceo-sup - Eocene medio.

Le Unità Liguridi iniziano con un basamento ofiolitico coperto da radiolariti e argilliti varicolori ai quali fanno seguito successioni torbiditiche argilloso-arenacee e marnoso-calcaree correlabili con la Formazione del Saraceno e con la Formazione delle Crete Nere (Unità tettonica superiore di Cammarosano et al., 2000 o Unità nord-calabrese di Bonardi et al., 1988a). La sua età è riferita al Malm-Oligocene sup. (Bonardi et al., 1988a).

Queste unità ricoprono tettonicamente l'Unità Alburno-Cervati (D'Argenio et al., 1973; Amore et al., 1988; Tozzi et al., 1996).

4.2.3 *Unità del Cilento o Gruppo del Cilento*

Tale gruppo riclassificato da Bonardi et al., 1988a e Amore et al., 1988, si rinvencono nel Cilento in contatto stratigrafico discordante sulle Unità Liguridi Auct. e Unità Sicilidi Auct., sull'unità Monte Bulgheria e sull'Unità Alburno-Cervati (Pagliaro, 2001). L'età di quest'unità è attribuibile al Miocene inferiore (Critelli & La Pera, 1990).

Tale unità, nella regione campana, si caratterizza per la presenza di una porzione inferiore arenacea (formazione di Pollica) ed una porzione superiore di tipo arenaceo-conglomeratica (formazione di S. Mauro). Lo spessore di tutta la successione oscilla tra i 3500 e i 4000 metri.

La Formazione di Pollica è costituita da depositi torbiditici arenacei in facies di lobo e canale; la Formazione di S. Mauro è composta di successioni torbiditiche silicoclastiche e calciclastiche, in facies di conoide distale e di lobo e conoide prossimale (Cocco et al., 1986 e 1993; Critelli & La Pera, 1990, 1994; Valente, 1992).

I terreni di quest'unità presentano la parte basale estremamente tettonizzata e caotica e la porzione medio-superiore con motivi strutturali più regolari; rappresentano esempi la monoclinale di Monte Stella e la struttura di tipo sinclinalico di Monte Sacro e Monte Centaurino (Guida et al., 1980).

La formazione di Pollica affiora diffusamente e con continuità nella struttura del Monte della Stella, da San Marco di Castellabate fino al Fiume Alento. Verso SE essa riduce il suo spessore nelle strutture del Monte Sacro e del Monte Centaurino fino alla

sua totale scomparsa o fino a confondersi con la sovrastante formazione di S. Mauro (Critelli & La Pera, 1990).

La successione del Monte Stella è costituita nella porzione inferiore da uno spessore di circa 600 metri di sedimenti silico-clastici torbiditici della Formazione di Pollica, che da fini diventano gradatamente più grossolani (Cocco et al., 1986; 1993).

I depositi torbiditici di tipo silico-clastici sono alternati a termini di tipo calcareo-clastici (Formazione di S. Mauro, membro A, secondo Pescatore, 1966) che termina con una megatorbidite calcareo-marnosa di circa 60 metri; continuano verso l'alto depositi silico-clastici più grossolani (Formazione di S. Mauro, membro B, secondo Pescatore, 1966) al cui interno è presente una seconda megatorbidite calcareo-marnosa di circa 35 metri di spessore.

La Formazione di S. Mauro in continuità sulla Formazione di Pollica, raggiunge in questa successione uno spessore di 1600 metri (Amore F. et al., 1988).

La successione è caratterizzata da una continuità sia laterale che verticale, anche se i passaggi tra i diversi membri sono piuttosto bruschi determinati, in alcuni casi, da superfici di discordanza dovuti a fenomeni erosivi sindeposizionali (Critelli & La Pera, 1990a).

Dalle analisi petrografiche eseguite (Critelli, 1987; Crisci et al., 1988), si evince una netta diversità di composizione dei sedimenti terrigeni e quindi si suppone una diversa provenienza degli apporti tra i due membri della Formazione di S. Mauro (Cieszkowski et al., 1995).

Meno potente di quella finora descritta è la successione di Monte Sacro. Inizia nella parte inferiore con la Formazione di Pollica, costituita da sedimenti silico-clastici fini che diventano più grossolani dai 100 metri di spessore in su (Valente, 1991).

Segue verso l'alto la Formazione di S. Mauro che presenta alla base un'alternanza di arenarie e marne torbiditiche (membro A) e sopra arenarie e conglomerati del membro B.

Anche all'interno di questa successione sono presenti due megastrati di natura calcareo-marnosa correlabili le megatorbiditi della Successione di Monte Stella. Ciascuno dei due megastrati presenta sulla sommità un olistostroma composto di materiale alloctono al bacino di sedimentazione (Valente, 1993).

La Formazione di Pollica e di S. Mauro, in questa successione, sono costituite da corpi arenacei grossolani e conglomeratici a geometria lenticolare ed erosivi, associati a depositi estranei al bacino di sedimentazione (olistostromi); tali caratteri fanno ritenere che la successione di Monte Sacro si sia sedimentata in un apparato canalizzato alla base di una scarpata prossima al margine tettonicamente attivo del bacino (Cieszkowski et al., 1995).

Le megatorbiditi intercalate nelle successioni del Cilento mostrano strutture da correnti che suggeriscono una provenienza da SE (Cieszkowski et al., 1995), testimoniato dall'evidenza di un aumento di spessore dei depositi sottocorrente (Ricci

Lucchi & Valori, 1980). Ciò è giustificato dalla presenza sul margine di questo bacino di un domino carbonatico, probabilmente un'area esterna della piattaforma e della scarpata, come dimostrato dagli studi paleontologici che hanno riscontrato nella porzione basale la rarità di faune neritiche e l'abbondanza di forme planctoniche e non, in grado di fornire sedimento calcareo alle megatorbiditi (Cieszkowski et al., 1995).

Nel Flysch del Cilento l'inizio della sedimentazione calcareo-clastica, che contraddistingue la Formazione di S. Mauro, indica una fase tettonica che ha consentito l'accumulo nel bacino di grossi volumi di materiale calcareo non presente nella sottostante formazione di Pollica, costituita da sedimenti silico-clastici. Ciò è dovuto alla presenza sul margine esterno del bacino del Cilento di una piattaforma carbonatica che riforniva il bacino di sedimenti calcarei, mentre il margine opposto (margine interno o orogenico), già deformato, forniva il materiale silico-clastico (Cieszkowski et al., 1995).

I depositi del Gruppo del Cilento si presentano in discordanza sull'Unità Alburno-Cervati e danno origine alla Formazione di Piaggine del Serravalliano sup-Tortoniano inf. (Castellano et al., 1997) formati da brecce calcaree che verso l'alto passano ad arenarie quarzolitiche (Critelli & La Pera, 1994) ed ai depositi della Formazione di Castelvete del Tortoniano sup. (Patacca et al., 1990) costituiti da arenarie grossolane depositate da correnti di torbida in cui s'intercalano livelli conglomeratici ed olistostromi, provenienti dalle falde in avanzamento.

4.2.4 Unità Monte Bulgheria

I terreni riferibili a quest'unità affiorano nella morfostruttura carbonatica del Monte Bulgheria che è costituita da una successione stratigrafica che va del Trias sup. al Miocene Inf. (Scandone et al., 1964), ricoperta da depositi continentali, transizionali e marini di età Pliocenica-Quaternaria (Esposito et al., 2003).

Le analisi paleo-ambientali hanno attribuito tale successione all'evoluzione tettono-sedimentaria del margine interno della Piattaforma Campano-Lucana (D'Argenio et al., 1966).

E' costituita dal basso da dolomie cristalline nere stratificate con *Gervilleia exilis*, *Worthenia solitaria*, *Megalodon*. Seguono calcari dolomitici e calcari massicci con alghe e coralli che passano lateralmente e superiormente a calciruditi; calcareniti e calcilutiti scure stratificate con selce; marne e marne argillose giallastre, calcareniti e calcari marnosi con ammoniti quali *Lytoceras dorcadi*, *Hildoceras bifrons*, *Harpoceras falciferum* (Barbera, 1963). Negli strati ad ammoniti sono presenti strati a bioclasti derivanti dallo smantellamento di zone marginali della piattaforma carbonatica. Gli affioramenti sono localizzati tra Marina di Camerota e S. Giovanni a Piro.

Continua superiormente con calcari a coralli e Ellipsactinie, calcareniti con selce a crinoidi ed echinidi, calcari oolitici, calcari neri con Calpionelle; calciruditi, calcareniti e calcilutiti con selce a Tintinnidi.

Queste serie affiorano tra S. Severino e S. Giovanni a Piro.

In concordanza su questi terreni si rinvengono calciruditi e calcareniti gradate con Orbitoline e rudiste e calcilutiti con Globotruncane; calcilutiti con Globorotalie e Globigerine (scaglia); calcareniti gradate con Miogypsina; flysch marnoso-arenaceo della Formazione di Bifurto (Selli, 1957).

La successione del Monte Bulgheria nella parte sommitale è troncata dalle Unità del Frido e dalle unità "Internidi".

L'assetto strutturale principale è dato da una piega asimmetrica coricata che verso nord si sovrappone, mediante una superficie d'accavallamento, ai sedimenti terrigeni, mentre verso sud progressivamente la struttura s'immerge verso il Tirreno per opera di una gradinata di faglie dirette (Guida et al., 1989).

4.2.5 *Terreni pliocenici e quaternari*

I terreni pliocenici e quaternari presenti nell'area di studio sono rappresentati dalla Formazione di Centola, i depositi pleistocenici della fascia costiera e i depositi olocenici.

I depositi della Formazione di Centola sono costituiti da conglomerati stratoidi con clasti arenacei provenienti dai sedimenti dell'unità "Internidi".

I depositi pliocenici presenti sul tratto costiero compreso tra la parte più settentrionale dell'area di studio (area di S. Maria di Castellabate) e Marina di Camerota, sono formati da calcareniti bioclastiche a *Spondylus gaederopus*, talvolta sostituite da conglomerati, interessati da una superficie d'erosione marina disposta a circa 8 metri rispetto all'attuale livello del mare (Brancaccio e Sinno, 1969).

Seguono, sopra questi depositi, complessi dunari e sublittorali formati da sabbie a laminazione incrociata, rinvenuti presso Palinuro e S. Marco di Castellabate. In discordanza al tetto sono presenti due livelli di sabbie rosse, di cui il primo è presente nella zona di Marina di Camerota, mentre il secondo si estende per tutto il Cilento e precisamente da Punta Licoso a Capo Palinuro.

In questo livello è stato rinvenuto uno strato di piroclastiti, presumibilmente legato all'attività di un vulcano presente in area tirrenica (Lirer, Pescatore e Scandone, 1967).

Nella zona di Camerota affiorano argille e argille sabbiose che rappresentano la trasgressione della successione pleistocenica sul substrato mesozoico, in cui è presente una ricca fauna di *Hyalinea Baltica*, ospite freddo, associata a forme ad affinità pliocenica e con *Hopkinsina bononiensis*.

Questi depositi nelle aree di Licusati e Camerota passano lateralmente e superiormente a brecce con ciottoli calcarei e a cemento calcitico e a puddinghe, ghiaie con livelli di travertino a Paludine, ostracodi e caracee (Pescatore et al., 1985).

Tra i depositi olocenici sono da menzionare tutti quei depositi rappresentati da alluvioni, dune costiere e spiagge, depositi lacustri e palustri, coperture detritiche, depositi di conoide e depositi piroclastici, riferibili all'Olocene.

In prossimità della piana costiera di Velia (Ascea) affiorano depositi alluvionali terrazzati costituiti da sabbie con intercalazioni di vari paleosuoli (Ortolani, 1991).

Rientrano in questa classe anche i riempimenti di cavità carsiche in cui sono presenti reperti mesolitici o di età più recente.

4.3 Inquadramento geomorfologico

La ricca varietà di paesaggi e morfotipi presenti sul territorio cilentano è dovuta all'articolata storia morfoevolutiva che ha coinvolto l'intero Appennino Campano, a partire dalla fine del Miocene, associata alla notevole variabilità litologica delle formazioni presenti, nonché al notevole contributo nella morfogenesi svolto dalle variazioni climatiche che hanno instaurato alterni periodi glaciali e periglaciali nel Terziario e nel Quaternario.

Dal punto di vista geomorfologico, il paesaggio cilentano è contraddistinto dalla netta diversificazione tra le dorsali carbonatiche, che costituiscono i rilievi nel settore nord-orientale e orientale della provincia morfostrutturale, e le dorsali terrigene del settore sud-occidentale, poste in una fascia compresa tra il Golfo di Salerno e il Golfo di Policastro.

L'altra dorsale carbonatica, separata dalla precedente e costituente un corpo isolato, è rappresentata dal Monte Bulgheria nel settore meridionale del promontorio.

La forte resistenza all'erosione presente nelle formazioni calcaree, che permette ai rilievi di conservare un'elevata acclività dei versanti, imprime al paesaggio un aspetto piuttosto aspro la cui monotonia è interrotta solo dalla presenza di superfici di spianamento a bassa pendenza (paleosuperfici), a volte ricorrenti secondo uno stile a gradinate, che interrompono il profilo del versante o s'impongono sulla sommità dei rilievi.

La genesi di tali superfici è imputata ai processi d'erosione carsica e fluvio-carsica, verificatisi in periodi di stazionamento del livello di base dell'erosione. Ne sono un esempio le paleosuperfici del Monte Bulgheria (versanti policiclici).

Altra particolarità della struttura carbonatica del M.te Bulgheria è la presenza di terrazzi marini, ossia di superfici di erosione e/o deposizione portate in emersione da fenomeni tettonici o per abbassamento eustatico del livello del mare, visibili sul versante meridionale.

I terrazzi più alti, posti a quota 400 metri slm, si sono formati nel Pleistocene inferiore; a questi segue una successione a gradinate di ripiani marini realizzati nel Pleistocene medio. L'ultimo terrazzo risalente all'Eutirreniano, circa 130.000 anni fa, è situato a circa 5 –7 metri slm (Cinque e Romano, 2001).

L'evoluzione geomorfologica e tettonica Pliocenica-Quaternaria del Monte Bulgheria è attestata dai terrazzi fluviali e lacustri, da terrazzi marini, da forme di controllo strutturale (scarpate di faglia, valli fluviali susseguenti), e da successioni poste sopra differenti ambienti sedimentari (Esposito et al., 2003).

Infatti, le successioni marine legate agli eventi deposizionali degli inizi del Pleistocene sono in posizione unconformity con le unità Cenozoiche e Mesozoiche.

Queste successioni emergono tra 400 e 0 metri slm e sono associate con terrazzi deposizionali disposti, tra i 450 e i 300 metri slm., da susseguenti fasi di sollevamento.

I terrazzi di erosione localizzati tra i 450 e i 300 metri slm. sono correlati con i terrazzi deposizionali marini del Pleistocene inferiore.

I terrazzi marini localizzati tra i 150 e i 12-10 metri slm., formati durante il Pleistocene medio, testimoniano la fine delle fasi di sollevamento del rilievo; poiché i terrazzi si sviluppano con continuità lungo la fascia costiera.

Durante il Pleistocene superiore-Olocene secondo Ascione e Romano, 1999 la morfogenesi costiera è proceduta soltanto in risposta alle oscillazioni climatiche e alle conseguenti variazioni glacio-eustatiche del livello del mare.

Laddove i rilievi appenninici raggiungono il mare, si ritrovano paesaggi di costa alta a picco sul mare (falesie attive) o costa alta dotata di sottili lembi pianeggianti tra la base dei rilievi e la battigia (caso di falesie morte).

Le aree pianeggianti possono aumentare d'ampiezza e insinuarsi verso l'interno in corrispondenza di valli fluviali che dissecano profondamente i rilievi costieri (esempio della piana terminale del Fiume Alento).

Aspetto di particolare interesse che caratterizza i rilievi carbonatici del M.te Bulgheria è la presenza del carsismo, che genera grotte di notevole interesse geologico e paleontologico.

Nel tratto di costa compreso tra Palinuro e Cala degli Infreschi, il catasto delle Grotte della Campania segnala più di 40 cavità. Tali grotte si sono formate nel Pleistocene medio, in parte associate ad una falda impostata nella successione carbonatica e in parte dovute a processi carsici, successivamente ampliate ad opera dell'azione dissolutiva e meccanica del mare (Santangelo, Santo, 2001).

Le grotte originate dalla falda sono distribuite sia in corrispondenza dell'attuale livello del mare sia a quote superiori e inferiori, per effetto delle oscillazioni eustatiche del livello marino che si sono succedute durante il Pleistocene superiore e fino all'Olocene.

Quelle di origine carsica presentano un profilo a fuso con volte alte anche decine di metri e presentano tracce erosionali e deposizionali lasciate dal mare durante le variazioni eustatiche positive del tardo Pleistocene (stage 9, 7, 5) cui si sovrappongono depositi continentali del Pleistocene superiore (stage 4 e 3) (Santangelo, Santo, 2001).

Impostate tra i rilievi calcarei si trovano aree caratterizzate da bassa acclività formate da terreni facilmente erodibili di natura arenacea- conglomeratica e arenacea-argillosa. Su queste litologie le valli fluviali presentano modesti gradi di svasatura nelle parti alte.

I versanti di questi rilievi mostrano profili trasversali del tipo convesso-concavo e si presentano molto articolati per il susseguirsi di valli e vallette da erosione lineare ma anche per la presenza di nicchie di frana di varia natura e dimensione (Cinque, Romano, 2001).

Le nicchie di frane si distribuiscono lungo i fianchi e le testate di valli di basso ordine gerarchico, di recente sviluppo o in fase d'approfondimento; tali fenomeni sono presenti anche nelle valli maggiori e più antiche e si manifestano ad opera dei corsi d'acqua che tendono a scalzare il piede del versante per migrazioni laterali (Cinque, Romano, 2001).

La fascia costiera cilentana è caratterizzata per il 44% da una costa rocciosa quasi sempre con detrito alla base e per il 56% da coste basse con spiagge sabbiose limitate verso l'interno da cordoni dunari (Cocco, 2001).

4.4 Caratteristiche idrologiche

La realizzazione di serbatoi naturali d'acque sotterranee, oltre ad essere connessa ai caratteri ed al tipo di permeabilità delle rocce, è in relazione agli attuali rapporti geometrici delle varie unità stratigrafico-strutturali derivati dalle fasi tettonogenetiche che hanno determinato la sovrapposizione di unità a differente permeabilità (Giuda et al, 1980).

Nel Cilento, dal punto di vista idrogeologico, possiamo distinguere due aree idrologicamente omogenee:

- il complesso arenaceo- marnoso-argilloso, a scarsa permeabilità;
- il complesso carbonatico, ad alta permeabilità.

A questi due principali complessi se ne aggiunge uno secondario rappresentato dai depositi clastici quaternari; questi depositi riempiono le piane alluvionali dei principali bacini idrografici presenti sul territorio o localizzati al bordo dei massicci carbonatici. Essi sono dotati di una buona permeabilità e sono alimentati dalle acque d'infiltrazione meteorica, dai corpi idrici superficiali fluviali e dalle strutture carbonatiche adiacenti.

I corsi d'acqua che scorrono sul complesso arenacea-marnoso-argilloso, sono caratterizzati da un regime di tipo torrentizio, soprattutto se il loro bacino idrografico insiste su terreni a scarsa permeabilità come quelli flyschoidi; infatti, essi sono spesso contraddistinti dall'assenza dei deflussi nei mesi estivi (De Vita, 2001).

Bisogna rilevare che per questo complesso le caratteristiche idrologiche variano sensibilmente secondo il tipo prevalente di litologia; infatti, i termini litoidi (arenacei e calcarei) presentano un grado di permeabilità da media a scarsa e una permeabilità primaria per porosità e secondaria per fatturazione. I termini pelitici, invece, data la loro scarsa fratturazione possono essere considerati impermeabili e quindi dotati nel complesso di una scarsa permeabilità.

Per quest'ultimo gruppo il deflusso idrico avviene prevalentemente sottoforma di ruscellamento mentre è molto contenuto il deflusso sotterraneo che è limitato alla parte più superficiale ed alterata dei versanti, data la presenza di eluvioni e colluvioni che favoriscono i processi di infiltrazione.

Fanno parte di questo complesso la successione del Gruppo del Cilento (Formazione di S. Mauro e di Pollica) e le Unità dei terreni ad affinità sicilide.

Fanno eccezione i termini arenacei-conglomeratici della parte alta della Formazione di S. Mauro, i quali sono caratterizzati dalla presenza di strati arenacei di spessore variabile tra 1 e 3 metri, dotati d'interstratificazioni pelitiche molto sottili e discontinue lateralmente; ciò favorisce una maggiore predisposizione ai fenomeni d'infiltrazione e quindi ad una circolazione idrica più profonda.

Nel complesso carbonatico i fiumi scorrono su terreni molto permeabili per fratturazione e carsismo; la circolazione idrica interessa soprattutto la parte basale degli acquiferi.

La presenza di discontinuità e di condotti carsici induce intensi fenomeni d'infiltrazione che si concretizzano in un prevalente deflusso sotterraneo rispetto al ruscellamento superficiale.

Lungo le linee di contatto tra i carbonati e le successioni arenaceo-argillose, che limitano lateralmente la circolazione idrica sotterranea, sono localizzate la maggior parte dei recapiti sorgivi.

Nell'area del Monte Bulgheria (acquifero carbonatico) l'idrologia superficiale è limitata, al solo fiume Mingardo che sfocia al mare nell'insenatura fra Capo Palinuro e Camerota. La rete idrografica minore, costituita da solchi torrentizi, è attiva solo in corrispondenza di forti piogge. Alcune di queste valli appaiono però fortemente incise e ciò evidenzia la presenza in passato di un regime idrico ben diverso ed anche un notevole influsso dei movimenti tettonici più recenti. Queste morfologie sono testimoniate, ad esempio, dal Vallone di Marcellino (che segna il confine fra Camerota e San Giovanni a Piro), che appare come un profondo squarcio con pareti alte centinaia di metri, o dal Vallone dell'Isca, che scende dall'abitato di Camerota verso la frazione di Marina.

La falda di base dell'unità idrogeologica del Monte Bulgheria trova recapito in mare attraverso numerose sorgenti poste lungo il tratto di costa compreso tra Palinuro e la foce del Bussento (Celico et al., 2001).

Dai dati conosciuti la complessa idrologia sotterranea del massiccio carbonatico mostra due principali linee di deflusso, una verso N che alimenta svariate venute d'acqua poste fra Celle di Bulgheria ed Acquaviva, e quella verso SE che fa capo a numerose sorgenti marine; di grande importanza sono quelle di Santa Caterina e di Porto Infreschi per le quali sono ipotizzabili valori di 50-100 l/sec.

Le incisioni fluvio-torrentizie impostate in rocce carbonatiche hanno rapporti di susseguenza con la rete di fatturazione e di fagliamento, dal quale deriva la diffusa rettilinearità dei tracciati vallivi e l'angolosità delle confluenze; fa eccezione la forra terminale del fiume Lambro che ha ereditato l'andamento sinuoso e meandriforme da pregresse condizioni del paesaggio e lo conserva incassato nei massicci calcarei che hanno subito fasi di sollevamento e dissezione (Cinque, Romano, 2001).

I principali bacini idrografici che ricadono sul territorio in esame sono l'Alento, il Lambro e il Mingardo.

4.5 Aspetti vegetazionali, agro-pastorali e forestali (fonte Piano del Parco del Cilento)

Per le particolari condizioni geomorfologiche, della posizione geografica e del clima, il parco è caratterizzato da una ricchezza eccezionale di habitat e di vegetazione. A questa varietà di ambienti naturali è associato un elevato grado di diversità biologica.

Alla vegetazione ripartita in fasce climatico-zonali si aggiungono specie insediate in habitat di particolari condizioni ecologiche o di suolo, dipendenti quindi da fattori azonali.

Tra gli habitat naturali figurano numerosi siti definiti d'interesse generale e prioritario dalla direttiva dell'Unione Europea 92/43 del consiglio del 21/5/92, relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche.

Tale ricchezza e diversità vegetazionale non è attribuibile ai soli fattori naturali poiché l'azione antropica ha interagito dalle epoche più lontane con il quadro naturale condizionandone costantemente le caratteristiche.

Il risultato è un mosaico di elementi antropici e naturali intimamente fusi, in un equilibrio armonico ancora largamente percepibile. Il Parco del Cilento conserva le tracce di un'utilizzazione della risorsa "terra" che ha intessuto una relazione di forte carica culturale e spirituale con la natura. La sua biodiversità è inscindibile dalla diversità paesistica e culturale.

Secondo quanto previsto dall'articolo 12 L. 394/1991, il territorio del Parco è stato suddiviso in base ad un progetto di zonizzazione elaborato sulla base delle indagini valutative che hanno individuato i beni, le aree ed i sistemi che costituiscono i valori naturali irrinunciabili cui il piano dovrà fare riferimento.

In particolare sono state identificate le aree di qualità naturalistica in tre livelli sulla base del valore biogeografico, della biodiversità congruente, della maturità della biocenosi, della sensibilità degli equilibri idrogeologici, oltre alle emergenze biologiche e geologiche anche puntiformi.

A più del 50% del territorio del parco è stato riconosciuto il carattere agro-forestale.

Il territorio cilentano si è configurato nel tempo come un complesso e stratificato paesaggio evolutivo. Ma esso ha subito nel corso degli ultimi decenni cambiamenti più rapidi e devastanti di quelli dei secoli precedenti. La crisi generale dell'economia agricola tradizionale e lo sviluppo del turismo costiero hanno innescano drammatici processi di abbandono delle aree agricole e dei boschi dell'interno, mentre sulle coste e lungo le principali direttrici delle fasce pianeggianti si sono prodotti sviluppi urbani, infrastrutturali e produttivi rapidi ed intensi, destabilizzando gli antichi equilibri.

Di primaria importanza è il ruolo che svolge l'agricoltura, caratterizzata da una spiccata eterogeneità e da un elevato grado di tipicità e da tradizioni millenarie. Infatti, di recente, alcuni prodotti agricoli (olio d'oliva e vino) hanno ottenuto il riconoscimento della Comunità Europea per la loro tipicità.

Quasi il 60% della superficie agricola del Parco è interessata da un tipo di agricoltura estensiva.

Particolarmente significativa è la contrazione della superficie destinata alle colture ortive (circa il 37% tra il 1981 e il 1991), che rappresenta un indice chiaro del fenomeno d'abbandono di territori marginali.

Tra le coltivazioni permanenti l'olivo riveste notevole importanza. A partire dagli anni '90 l'olivicoltura ha subito una forte rivalutazione grazie all'introduzione di Regolamenti comunitari volti alla riduzione dell'impatto ambientale e alla diffusione del cooperativismo.

I caratteri distintivi del paesaggio agricolo sono:

- presenza quasi costante del vigneto;
- organizzazione degli spazi in modo da ottimizzare la risorsa acqua;
- dimensione del campo commisurata alle forze familiari disponibili;
- delimitazione dei fondi con muretti a secco e siepi miste;
- sistemazione del terreno per la regimazione del ruscellamento delle acque meteoriche superficiali teso a minimizzare l'azione erosiva sul terreno agrario.

Gli appezzamenti di terreno agricolo prevedono ampi spazi destinati alla macchia mediterranea, con presenza di boschi di leccio, utili per la legna, per le ghiande e per il pascolamento.

La risorsa bosco è poco sfruttata ed in alcuni casi ha raggiunto un elevato grado d'invecchiamento e degrado. La cessazione della pratica dell'uso civico del legnatico, ha comportato il progressivo deperimento di questi boschi.

Il territorio, nel tempo, è stato interessato da interventi di rimboschimenti. Quelli misti di conifere e latifoglie sono stati eseguiti da privati, dai comuni e dalle Comunità montane negli anni '70-'80. I rimboschimenti di sole conifere, a carico dei comuni, risalgono a circa 30-40 anni fa e dalle comunità montane a 20 anni fa; i rimboschimenti di latifoglie sono stati effettuati da privati tra gli anni '70 e '80.

4.6 Aspetti paesistici, storico-culturali e urbanistico-territoriali (fonte Piano del Parco del Cilento)

Negli ultimi decenni si è registrata una maggiore attenzione verso i beni culturali, testimoniata da una serie di Convenzioni a livello internazionale (Convenzione sulla tutela del patrimonio mondiale culturale e naturale - Parigi, 1972; Convenzione europea per la tutela del patrimonio archeologico - La Valletta, 1992; Convenzione sulla Biodiversità - Rio de Janeiro, 1992; Convenzione Europea del Paesaggio - Firenze, 2000).

Secondo la definizione data dalla Convenzione per la protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale d'eccezionale valore istituita dall'UNESCO, fanno parte dei beni culturali tutto ciò che costituisce un'opera fatta dall'uomo e che abbia un significato culturale.

Lo stesso paesaggio rappresenta una componente culturale del territorio, con tutti i fattori naturali ed antropici che esso contiene (Panizza M., Piacente S., 2005).

Non tutti gli elementi del paesaggio hanno la stessa vitalità, sia nel senso quantitativo che qualitativo, ed è straordinaria la quantità di centri scomparsi che è attestata nel territorio cilentano (all'incirca 70 solo nel Medioevo). Alcune tracce fossili di un passato illustre, come il sito archeologico di Velia, sia pure sottratte allo sviluppo urbano e all'incessante elaborazione delle culture locali, hanno recuperato importanza grazie al loro significato per la civiltà e per il conseguente richiamo turistico.

Nella maggioranza dei casi però ciò non avviene: i siti preistorici (sito dell'Antece a Costa Palomba sugli Alburni o il villaggio fortificato di Trentinara) sono pressoché sconosciuti; altri, molto interessanti, sono celebri per le sole attrattive naturalistiche (insediamento su palafitta ritrovato all'inizio del secolo all'interno della Grotta dell'Angelo a Pertosa).

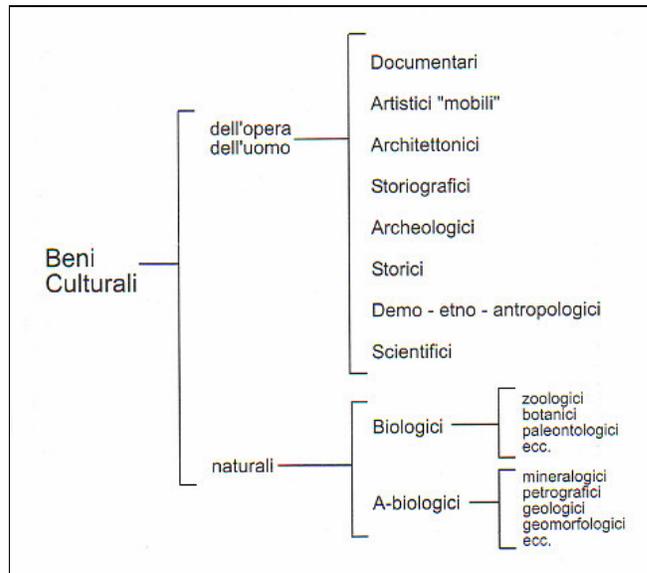


Fig. 4.1 - Schema sulla classificazione dei beni culturali (Panizza M., Piacente S., 2003)

Lo stesso accade per i tanti centri medioevali abbandonati i cui resti sono ben visibili, per i sistemi collinari di mulini con le reti di canali, oppure per i più recenti villaggi di carbonai, i cui resti segnano alcuni luoghi di prepotente naturalità come le Gole del Calore.

La Continuità storica del sistema insediativo e l'articolazione delle sue evoluzioni rappresentano certamente una possibilità di una lettura integrata, complessa e al tempo stesso olistica del paesaggio cilentano.

Su di esso è infatti possibile cogliere, passando dai ritmi delle ere geologiche a quelli della storia dell'umanità, le trasformazioni degli ambienti e delle reti di relazioni che legano gli uomini al paesaggio sin dalle prime forme di domesticamento animale e vegetale, fino ai giorni nostri.

Elemento centrale del sistema insediativo è la rete arcaica dei percorsi. Il loro ruolo paesistico è riconducibile alla specificità orografica del territorio e al ruolo che hanno svolto i sistemi di crinali nell'antropizzazione protostorica a successiva; questo modello è verificabile a partire dal Neolitico. Nel periodo magnogreco il sistema di crinali è utilizzato sia ad integrare i territori dell'interno con i promontori e gli approdi sulla costa, sia a favorire il collegamento est-ovest che conduceva le colonie ioniche a quelle sul Tirreno. Nel periodo romano esso è scavalcato poiché si preferisce attraversare il Vallo di Diano appena bonificato. Solo più tardi, il mondo medievale riscopre le vie che innervano i crinali e s'infittiscono sui displuvi secondari.

L'insediamento medievale porta a veri e propri sistemi di centri di crinale gerarchizzati secondo l'importanza delle linee orografiche.

La viabilità moderna si sposta sulle linee di mezza costa e intercetta i centri antichi trasversalmente; ciò agevola l'edificazione lungo il nuovo asse stradale, creando nuovi nodi di collegamento, che porta all'isolamento i centri posti sui vecchi percorsi.

L'organizzazione insediativa storica che emerge è centrata sulla successione di piccoli insediamenti spesso distanziati tra loro, collocati lungo la viabilità che percorre i versanti montuosi e collinari ed affacciati sulle strette valli fluviali. A questa si sovrappone quell'attuale rappresentata da un'edificazione diffusa esterna ai centri e che ha raggiunto ampie zone interne e dalla densa urbanizzazione di estesi tratti costieri. Anche le valli dell'Alento del Lambro e del Mingardo sono caratterizzati da un'urbanizzazione recente soprattutto nella parte più prossima alla costa. La fascia costiera che si estende fino a Pollica presenta una configurazione insediativa con maglie più larghe anche se in alcune zone si riconosce un'articolazione maggiore e una densa edificazione prodotta da recenti fenomeni insediativi.

Nella configurazione del settore costiero meridionale sono dominanti le formazioni insediative di recente realizzazione legate alla caratterizzazione turistica dell'area.

Il sistema insediativo presenta una generale condizione di debolezza e marginalità determinata dai seguenti fattori:

insufficiente offerta di servizi;

carenti condizioni d'accessibilità;

espansioni urbanizzative incompatibili con i caratteri storico-insediativi ed ambientali.

Dopo una situazione d'impoverimento demografico in diverse zone del territorio, dagli ultimi censimenti emerge una tendenza a stabilizzarsi il mantenimento della popolazione, cosa fondamentale sia ai fini della conservazione delle risorse naturalistiche che per la sopravvivenza delle colture locali ed il patrimonio insediativo.

CAPITOLO V

CARATTERIZZAZIONE MICROCLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO

5.1 Introduzione

Fino a pochi decenni fa la meteorologia e la climatologia erano rimaste discipline puramente osservative; poi, anche questi campi, sono divenuti oggetti dell'applicazione del metodo sperimentale galileiano. Oggi il clima è studiato attraverso modelli simulativi composti da equazioni, che rappresentano la nostra conoscenza teorica, e da variabili, che si rifanno ai dati reali. Con l'ausilio dei modelli è possibile simulare l'evoluzione del sistema climatico a partire da scenari osservati nel passato o ipotizzati per il futuro; tutto ciò in tempi brevissimi (decine di ore per decenni di evoluzione reale).

Nei modelli climatici insieme all'atmosfera si considerano altri sottosistemi del sistema Terra, tutti interagenti tra loro, come ad esempio gli oceani e i ghiacci, le cui caratteristiche variano più lentamente rispetto a quelle dell'atmosfera: ciò ha influssi benefici sulla predicibilità a lunga scadenza.

Il clima è un concetto statistico: si tratta del tempo medio e della sua variabilità su una determinata zona per un notevole lasso di tempo (almeno 30 anni); pertanto, i modelli climatici permettono di ricostruire una statistica di possibili stati climatici di un determinato periodo.

Un modello sarà ritenuto valido se è in grado di ricostruire il clima passato. I modelli attuali riescono a simulare accuratamente l'andamento della temperatura annuale mediata su tutto il globo a partire dal 1860.

Durante il processo di valutazione della potenzialità di un territorio è indispensabile definire la caratterizzazione meteorologica.

Essa consiste nel valutare, non solo l'andamento dei valori medi dei principali parametri misurati al suolo, ma soprattutto la loro variabilità spazio-temporale. Condizioni indispensabili per l'attendibilità di tale analisi sono la buona qualità delle osservazioni, una corretta interpolazione dei dati meteorologici, un'adeguata lunghezza temporale delle osservazioni, oltre, ovviamente, ad un'adeguata rete di stazioni di osservazione e una frequenza delle misure tali da poter risolvere le scale spazio-temporali dei principali processi in atto nell'area di studio.

Si tratta usualmente di un'analisi statistica di serie temporali di osservazioni meteorologiche locali, in grado di evidenziare le caratteristiche del sito dal punto di

vista della ventosità, della radiazione solare, della stabilità atmosferica ed in generale delle caratteristiche dispersive dell'atmosfera.

5.2 Definizioni climatiche e classificazione

Al fine di descrivere il clima di una regione è necessario esaminare sia il contributo di fondo, legato a considerazioni astronomiche e dinamico-sinottiche, sia quello legato a fattori locali, quali la geomorfologia del suolo, la distribuzione delle terre e dei mari, la copertura vegetale, ecc. Questo vale in particolare per la regione campana la quale, estesa dal mare Tirreno all'Appennino, risente in maniera congiunta dell'azione perturbatrice marina e orografica.

I caratteri fisici della più vasta zona in cui la fascia costiera cilentana è inserita, appunto la vicinanza del mare e il sistema dei rilievi orografici prospicienti, rappresentano le principali influenze che determinano le caratteristiche peculiari del clima e del tempo a tutte le scale spazio-temporali.

Il clima è stato il primo fattore pedogenetico studiato in modo razionale. In generale, i fattori climatici presi in esame sono le precipitazioni e la temperatura: questo perché non esiste alcuna misura del clima preso nel suo insieme.

Nonostante numerose difficoltà ed incertezze, sono stati compiuti vari tentativi per descrivere il clima mediante espressioni numeriche derivate dalla misura di alcune grandezze climatiche.

Le condizioni climatiche locali possono altresì presentare delle variazioni anche notevoli in funzione della copertura arborea ed erbacea, della morfologia e della profondità del terreno.

Il vario intrecciarsi di questi fattori influenza l'insolazione e l'evapotraspirazione in maniera tale che la temperatura e lo stato d'umidità del suolo possono talvolta essere molto diverse da quelle dell'aria.

Altri fattori che influenzano il microclima e lo sviluppo del suolo sono le precipitazioni, la permeabilità, l'evaporazione e la traspirazione. Il fattore generalmente più importante nel determinare l'umidità del terreno è costituito dalle precipitazioni atmosferiche. Anche l'infiltrazione svolge un ruolo d'importanza non secondaria: suoli eccessivamente permeabili possono facilmente ritrovarsi secchi in superficie, mentre terreni impermeabili corrono il rischio dell'erosione da parte dell'acqua che scorre in superficie non riuscendo ad infiltrarsi.

Un terzo fattore è rappresentato dall'evaporazione, poiché è ben noto che una considerevole quantità d'acqua presente nel terreno ritorna all'atmosfera: l'entità dell'evaporazione dipende dall'umidità, dalla temperatura, dal vento e dalla copertura vegetale.

La presenza di una copertura vegetale, inoltre, riduce la velocità del vento conservando l'umidità degli orizzonti superficiali e può quindi impedire che i venti, anche violenti, asportino le particelle più minute (erosione eolica): inoltre consente ai microrganismi di restare attivi per la maggior parte dell'anno, favorendo la decomposizione della sostanza organica. In piena estate, la copertura vegetale ostacola la formazione di crepe, favorendo la stabilità dei suoli franosi.

Il clima varia da luogo a luogo in relazione alla variazione nella quantità, nell'intensità e nella distribuzione spaziale degli elementi climatici come temperatura, pressione, umidità ecc.

Esistono alcuni fattori climatici che agiscono in maniera differente sugli elementi climatici producendo in essi cambiamenti e diventando la principale causa della variabilità che noi osserviamo nel tempo e nel clima.

Questi fattori si distinguono in cosmici e geografici: i primi sono legati alla forma ed alla posizione che la Terra occupa nel sistema solare; i secondi sono connessi alle caratteristiche fisiche e biologiche della superficie terrestre.

I fattori cosmici più influenti sono:

- ▶ i movimenti di rotazione e di rivoluzione della terra, che danno origine all'alternarsi del ciclo diurno e notturno e all'evoluzione del ciclo annuo, i quali influiscono sui fenomeni atmosferici determinando variazioni temporali d'intensità durante il giorno e durante l'anno e cambiamenti climatici nel senso della latitudine;

- ▶ l'eccentricità dell'orbita terrestre, dalla quale deriva la diversa natura delle stagioni astronomiche;

- ▶ la forma sferica della Terra e l'incidenza dei raggi solari, poiché la prima impedisce ai raggi solari di cadere simultaneamente su tutti i luoghi con uguale inclinazione, mentre il diverso angolo d'incidenza giustifica la maggiore insolazione nelle ore prossime a mezzogiorno rispetto alle altre ore, sia diurne che notturne.

I fattori cosmici sono i responsabili della suddivisione dei climi secondo la latitudine, generando così 5 fasce climatiche:

una *zona intertropicale*, che riceve la maggiore quantità di radiazione solare;

due *zone temperate*, che si estendono tra i circoli polari e i tropici, dove l'insolazione presenta valori intermedi ma con una marcata oscillazione stagionale;

due *zone polari*, in cui l'intensità della radiazione solare scenderebbe a valori molto bassi se non fosse compensata in parte dalla lunga durata dell'illuminazione.

Nella realtà quest'omogenea distribuzione secondo la latitudine non si verifica perché, se così fosse, tutte le località situate sullo stesso parallelo dovrebbero avere la stessa temperatura media. Questa variabilità locale è determinata dai fattori geografici, definiti come l'insieme dei caratteri della superficie terrestre capaci di modificare il clima.

Essi sono:

- ▶ la distribuzione delle terre e dei mari, è importante dal punto di vista climatico poiché le masse liquide si riscaldano e cedono calore più lentamente della

litosfera per cui si creano dei notevoli contrasti climatici tra i climi marittimi, con oscillazioni annue attenuate e quelli continentali caratterizzati da differenze di temperatura, fra i mesi estremi, molto accentuate.

- ▶ la distanza dal mare, determina una diminuzione del ritardo fra il verificarsi dei valori estremi delle temperature estive e invernali;

- ▶ le correnti marine, influenzano la regolare disposizione zonale dei climi. Esse modificano la distribuzione delle precipitazioni; in particolare le correnti calde le incrementano mentre le fredde hanno un effetto contrario.

- ▶ l'orientamento delle masse continentali e dei sistemi montuosi, la prima determina differenze climatiche sugli opposti fronti dello stesso continente, pur trovandosi alla medesima latitudine, i secondi agiscono attraverso il cosiddetto "effetto barriera" sulle correnti aeree e intervengono direttamente sui fenomeni atmosferici imponendo variazioni di percorso alle masse d'aria rispetto alle originarie direzioni.

- ▶ il rilievo e l'esposizione topografica, influenzano il clima a livello locale. L'incremento di altitudine determina una diminuzione di spessore e di densità dello strato d'aria sovrastante che causa una diminuzione della pressione e della temperatura media. Al contrario le precipitazioni aumentano fino ad una certa altezza, oltre la quale diminuiscono. Per le montagne delle medie latitudini, le condizioni climatiche di un rilievo variano secondo la diversa esposizione dei versanti.

- ▶ i caratteri del suolo, ossia l'umidità, il colore ed il grado di coerenza del suolo influenzano la temperatura media di un luogo.

- ▶ i laghi, la presenza d'acque interne contribuisce a mitigare il clima di una regione continentale, aumentando le temperature estreme sia diurne che notturne.

- ▶ la vegetazione, la presenza del manto vegetale attenua gli estremi termici e garantisce un discreto indice d'umidità ai bassi strati della troposfera.

- ▶ l'attività antropica, influenza il clima a livello locale soprattutto per l'immissione nell'area di gas inquinanti. Tuttavia la creazione d'invasi artificiali o il prosciugamento di aree paludose, il disboscamento e il rimboschimento apportano cambiamenti climatici nelle regioni interessate.

Il clima che caratterizza lo strato d'aria più vicino al suolo, di una piccola porzione di territorio, è definito microclima.

Come detto in precedenza, anche il microclima è condizionato da fattori naturali o antropici.

Per conoscere il microclima di un dato luogo occorre determinare sia la differenza di temperatura tra il sito in esame e le aree limitrofe attraverso l'impiego di semplici termometri digitali, sia la differenza di pioggia caduta usando il pluviometro.

Le misurazioni sono fatte collocando gli strumenti direttamente nell'area di studio ed eseguendo le misurazioni termometriche e pluviometriche ad intervalli predefiniti; oppure tali misure possono essere determinate effettuando le registrazioni

lungo un percorso prestabilito attraverso l'area in esame ripetutamente durante l'arco della giornata.

La classificazione più usata per definire i vari tipi di climi è quella proposta da Wladimir Koppen che utilizza i valori numerici della temperatura dell'aria e della piovosità tenendo conto dell'influenza esercitata dalla vegetazione.

Secondo l'autore ogni clima è contrassegnato da una formula climatica che dà un'indicazione dell'andamento della temperatura e delle precipitazioni durante l'anno e viene espresso da una lettera maiuscola (A, B, C, D, E) che indica la classe di clima definito secondo la latitudine crescente dall'equatore ai poli e da una lettera minuscola (f, s, w) che dà indicazione sull'esistenza o meno di una stagione arida; in alcuni casi la seconda lettera è espressa da un'ulteriore lettera maiuscola (S, W, T, F) che fornisce un'indicazione sul grado d'aridità.

Dalla combinazione delle 12 lettere avremo 11 principali tipi di clima, come da tabella allegata:

Clima	Formula climatica	Definizione
1	Af	Clima tropicale senza stagione secca
2	Aw	Clima tropicale con inverno secco
3	BS	Clima secco della steppa
4	BW	Clima secco del deserto
5	Cf	Clima temperato senza stagione secca
6	Cs	Clima temperato con estate secca
7	Cw	Clima temperato con inverno secco
8	Df	Clima boreale senza stagione secca
9	Dw	Clima boreale con inverno secco
10	ET	Clima freddo della tundra
11	EF	Clima freddo del gelo perenne

Tabella 5.1 - Classificazione climatica secondo W. Koppen (1936).

Dove:

A = climi umidi della zona intertropicale, dove tutti i mesi $T > +18^{\circ}$

B = climi aridi

C = climi mesotermici umidi, dove la $+18^{\circ} < T$ (mese più freddo) $< -3^{\circ}$

D = climi microtermici boreali, con $T(\text{gennaio}) < -3^{\circ}$ e $T(\text{luglio}) > +10^{\circ}$

E = climi polari, anche nel mese più caldo $T < +10^{\circ}$

f (da fehlt=manca) = assenza di stagione arida

s (da summer=estate) = la stagione arida cade nell'estate

w (da winter=inverno) = la stagione arida cade nell'inverno

S = steppe

W = wuste (deserto)

T = tundra

F = frost (gelo)

Le lettere minuscole sono associate solo ai climi contraddistinti dalle classi A, C e D; le lettere S e W interessano solo la classe B, mentre la T e la F Solo la classe E.

Per definire il clima che caratterizza il nostro territorio ci soffermiamo sul clima della classe C, clima temperato, suddiviso in 3 sottoclassi Cf, Cs, e Cw in base al regime delle piogge. Se si considera la sola temperatura, la classe C è ulteriormente suddivisa in Ca e Cb poiché:

a = se la T_{media} del mese più caldo è $> 22^{\circ}$

b = se $T_{media} < 22^{\circ}$ ma almeno quattro mesi hanno $T_{media} > 10^{\circ}$.

La penisola italiana è caratterizzata da un clima mediterraneo di tipo subtropicale con estate asciutta (Cs); trovandosi a cavallo tra la zona temperata e quella tropicale presenta i caratteri climatici di entrambe, ossia della prima è simile l'inverno e della seconda l'estate.

In base alla temperatura del mese più caldo distinguiamo il clima mediterraneo in Csa e Csb.

Le caratteristiche del clima mediterraneo sono: la mitezza degli inverni, un'insolazione effettiva che raggiunge una percentuale molto alta in estate e la concentrazione delle precipitazioni nei mesi freddi anche se poco abbondanti, poiché le estati sono calde e asciutte.

Questa particolarità del clima mediterraneo è dovuta all'influenza delle correnti d'aria che si alternano stagionalmente sul nostro bacino. In estate le masse d'aria tropicali spingono le perturbazioni di origine polare a seguire traiettorie settentrionali, mentre in inverno, quando le cellule anticicloniche tropicali si spostano verso latitudini più basse, il Mediterraneo è soggetto alle perturbazioni settentrionali ricche di piogge.

Le oscillazioni del fronte polare lungo le latitudini spiegano la varietà del regime pluviometrico che differenzia un regime mediterraneo tipico con precipitazioni concentrate nei tre mesi invernali ed un regime mediterraneo di transizione, situato a nord del 41° parallelo, che presenta due massimi distinti coincidenti con il tardo autunno e la primavera.

5.3 Caratteristiche delle stazioni di misura

I dati analizzati sono stati ricavati dagli annali idrologici del Servizio Idrografico a partire dal 1970 e fino al 1999 per le stazioni di misura di Casalvelino, Capo Palinuro, Vallo della Lucania, S. Giovanni a Piro e Castellabate.

Le prime 3 stazioni ricadono all'interno dell'area di studio, delimitata da Punta Licosa e Punta degli Infreschi, mentre le rimanenti, pur essendo solo limitrofe, ci

permettono di avere a disposizione un maggior numero di dati al fine di delineare una più corretta caratterizzazione microclimatica della fascia costiera cilentana.

Nella tabella seguente sono riportate le stazioni studiate specificando la loro quota, il tipo di strumento utilizzato per le misure sia termiche che pluviometriche con indicazione dell'altezza dal suolo e l'anno di inizio attività, l'intervallo di tempo analizzato ed il numero di anni in cui mancano i dati di registrazione.

Località	Quota (m.slm)	Tipo di strumento e altezza dal suolo (m) Anno inizio	Anni di osservazione	N° anni con dati mancanti
Castellabate		/	30	5
	285	P (1,80) 1918		
Casalvelino	189	Tm (1,80) 1932	30	
	170	P (1,80) 1921		
Capo Palinuro	184	Tm (7,00) 1963	30	
	186	Pr (7,00) 1921		
S. Giovanni a Piro		/	30	
	450	P (1,80) 1920		
Vallo della Lucania	417	Tr (1,80) 1971	30	1
	380	Pr (20,00) 1966		

Tabella 5.2 - Caratteristiche delle stazioni di misura

Pr = pluviometro registratore

P = pluviometro comune

Tm = termometro a massima e minima

Tr = termometro registratore

5.3.1 Caratteristiche tecniche degli strumenti di misura

Le precipitazioni sono misurate con il pluviometro comune (P) e con il pluviometro registratore o pluviografo (Pr).

Il pluviometro comune è costituito da una presa statica e da un serbatoio dotato di un fondo conico e di un rubinetto per lo svuotamento dell'acqua di raccolta. La presa statica è formata da un cilindro calibrato con la base di 10 dm² e l'altezza di 10 mm, ottenendo il volume di 1 litro.

La quantità di pioggia caduta si ricava determinando l'altezza attraverso il suo volume.

Il pluviografo è formato da una presa statica e da un misuratore munito di punta scrivente. I più diffusi sono quelli a sifone che sono costituiti da un recipiente, con volume determinato, contenente un galleggiante al quale è applicato un albero che sostiene un'asta dotata di penna che scrive su una carta diagrammata posta su un cilindro che gira a velocità costante.

Quando il recipiente si riempie d'acqua il galleggiante si innalza e registra il movimento; quando l'acqua nel recipiente raggiunge un dato peso in grammi viene svuotata attraverso il sifone in un contenitore cilindrico che servirà per il controllo della misurazione. Durante questo processo il galleggiante scende velocemente sul fondo per cui la penna segna un tratto verticale sulla carta diagrammata.

Le misure vengono fatte giornalmente, intorno alle ore 9 e il valore misurato rappresenta la quantità di pioggia caduta nelle 24 ore precedenti alla misura.

Le temperature sono misurate ogni giorno alle ore 9 mediante un termometro, o due termometri separati, che misura la massima e minima temperatura (T_m). Il valore misurato è attribuito al giorno di misura.

Il termometro a massima più usato è quello a mercurio mentre quello a minima utilizza l'alcool, avendo il suo punto di solidificazione più basso di quello del mercurio.

Il termometro a massima presenta una strozzatura del tubo capillare in corrispondenza del bulbo; quando la temperatura aumenta, il mercurio contenuto nel bulbo è forzato a passare nella strozzatura e a spostarsi nel tubicino per effetto della pressione provocata dalla dilatazione. Al diminuire della temperatura il mercurio non riesce a tornare indietro ma resta nel tubicino che indica la temperatura massima.

Nel termometro a minima il bulbo capillare è dotato di un indice di materiale leggero che presenta alle estremità un rigonfiamento ed è immerso nel liquido termometrico. Ponendo il termometro con il bulbo in alto, l'indice scende nel tubicino fino a fermarsi sul menisco del liquido. Ponendo il termometro in posizione orizzontale, al diminuire della temperatura l'alcool si ritrae e spinge l'indice verso il bulbo; al crescere della temperatura il liquido termometrico fluisce oltre l'indice, senza muoverlo. L'indice mostrerà con la sua estremità opposta al bulbo del termometro la minima temperatura raggiunta, mentre il menisco del liquido indica quella attuale.

5.4 Analisi dei dati per ciascuna stazione di misura

5.4.1 Stazione di Castellabate

Per la stazione di Castellabate sono disponibili solo i dati pluviometrici essendo dotata solo di pluviometro. Le registrazioni raccolte si riferiscono ad un intervallo di 26 anni poiché mancano le informazioni relative agli anni 1979, 1980, 1981, 1983 e 1997 (Appendice).

Dalla tabella 5.3 si osserva che il massimo valore di pioggia giornaliera registrato è stato di circa 40 mm, mentre i valori medi mensili di pioggia aumentano nella stagione autunnale, con circa 113 mm nel mese di ottobre e circa 135 nel mese di novembre; da dicembre e per tutta la stagione invernale e primaverile diminuiscono, mantenendo tuttavia punte giornaliere di circa 30 mm di pioggia. Il minimo apporto di pioggia si ha nel mese di luglio con circa 7 mm di pioggia.

Il grafico in tabella 5.4 mostra il massimo annuale di pioggia con l'indicazione dei mm di pioggia caduta in 1, 2, 3, 4 e 5 giorni consecutivi. Anche in questo caso mancano le registrazioni per alcuni anni. Possiamo osservare che il massimo di pioggia caduta in un solo giorno è relativo al 1985, esattamente nel mese di marzo, con 90 mm di pioggia; il massimo di pioggia caduta in due giorni consecutivi è attribuito al 1976, con 109 mm di pioggia, mese di ottobre; al 1974 sono da imputare i dati di pioggia relativi a 3, 4 e 5 giorni consecutivi di pioggia con valori rispettivamente di 125, 140 e 162 mm, nel mese di febbraio.

Dalla tabella 5.5, che sintetizza i dati di pioggia per l'intero trentennio, si evince che l'anno 1976 è stato particolarmente piovoso con 1513 mm di pioggia caduti in 86 giorni.

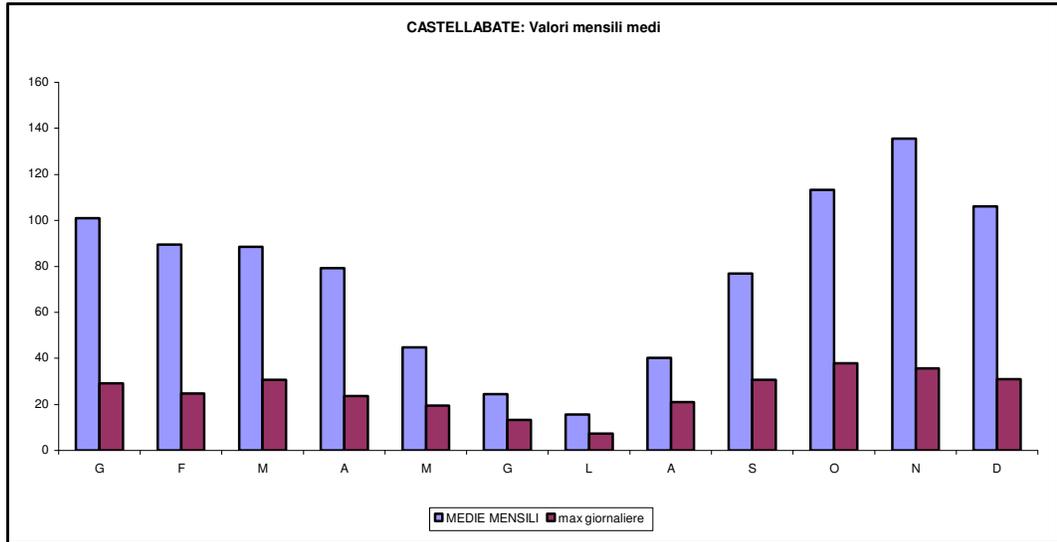


Tabella 5.3 - Grafico dei valori medi mensili riferiti alle precipitazioni

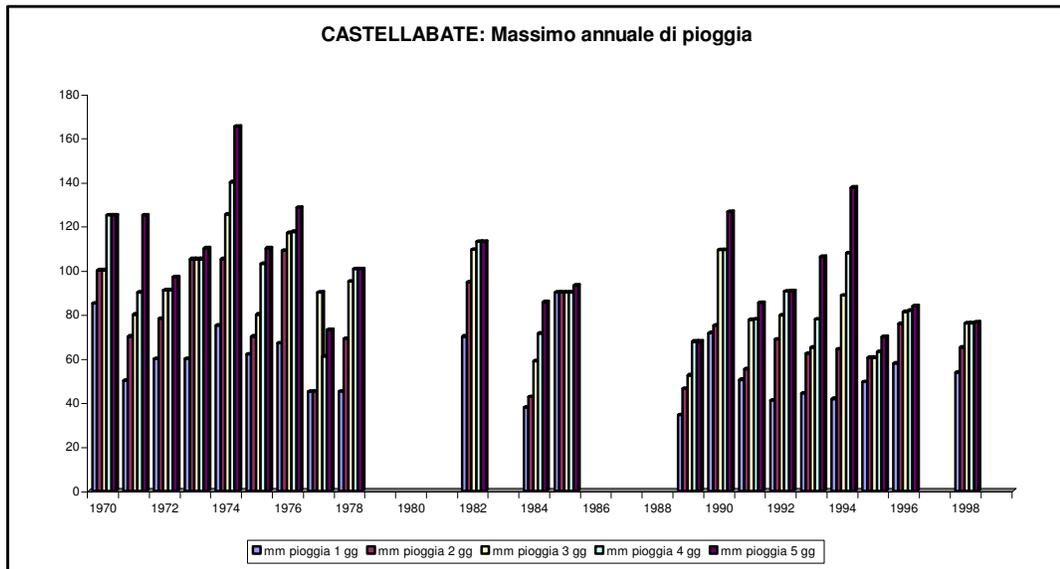


Tabella 5.4 - Grafico del massimo annuale di pioggia

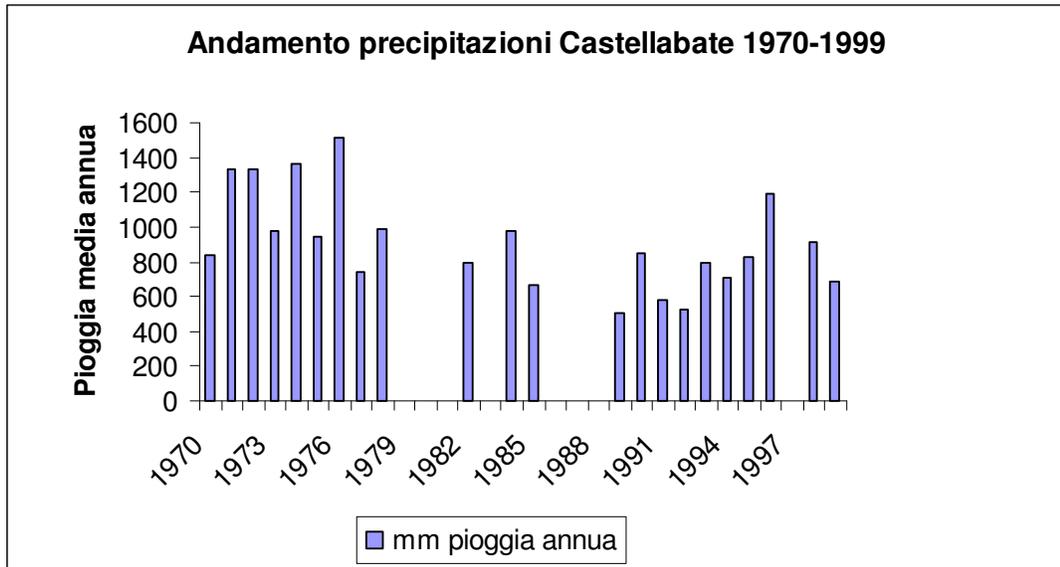


Tabella 5.5 - Grafico dell'andamento delle precipitazioni nell'intervallo 1970-1999

5.4.2 Stazione di Casalvelino

Per la stazione di Casalvelino sono disponibili sia i dati pluviometrici sia quelli termometrici. Le registrazioni raccolte si riferiscono ad un intervallo di 30 anni anche se è presente una lacuna per i primi sette mesi del 1991 (Appendice).

Dalla tabella 5.6 si osserva che il massimo valore di pioggia giornaliera registrato è stato di circa 40 mm, relativo al mese di ottobre, mentre i valori medi mensili di pioggia aumentano nella stagione autunnale con circa 134 mm nel mese di ottobre e circa 166 nel mese di novembre; da dicembre e per tutta la stagione invernale e primaverile diminuiscono, mantenendo tuttavia punte giornaliere di circa 30 mm di pioggia. Il minimo apporto di pioggia si ha nel mese di giugno con circa 15 mm di pioggia.

Il grafico in tabella 5.7 mostra il massimo annuale di pioggia con l'indicazione dei mm di pioggia caduta in 1, 2, 3, 4 e 5 giorni consecutivi. Possiamo osservare che il massimo di pioggia caduta in un solo giorno riguarda il 1972, esattamente nel mese di settembre, con 105 mm di pioggia; il massimo di pioggia caduta in due giorni consecutivi è attribuito al 1976, con 114 mm di pioggia, nel mese di giugno; sempre al mese di settembre del 1972 sono da imputare i dati di pioggia relativi a 3 giorni consecutivi con 142 mm, mentre i 4 e 5 giorni consecutivi di pioggia sono relativi all'anno 1980 con valori rispettivamente di 164 e 189 mm.

Dalla tabella 5.8, che sintetizza i dati di pioggia per l'intero trentennio, si evince che l'anno 1976 è stato particolarmente piovoso con 1960 mm di pioggia caduti in 94 giorni.

Per quanto riguarda i dati inerenti le temperature, sono stati analizzati i dati relativi al periodo di 30 anni con 2 lacune, nel 1971 e nel 1991. Tra i valori estremi, i massimi annuali arrivano a 39,5°C negli anni 1987 e 1988, invece i minimi scendono a -4°C nel 1974.

I valori medi massimi annuali si mantengono intorno ai 22°C, i minimi intorno ai 10°C; i valori medi mensili della stagione estiva superano i 25°C, mentre quelli invernali sfiorano i 10°C.

In conclusione la stazione di Casalvelino rientra nella classe Csa del sistema climatico di Koppen poiché le precipitazioni hanno valori maggiori nella stagione autunnale e minori nella stagione estiva, mentre la temperatura media del mese più caldo è superiore ai 22°C.

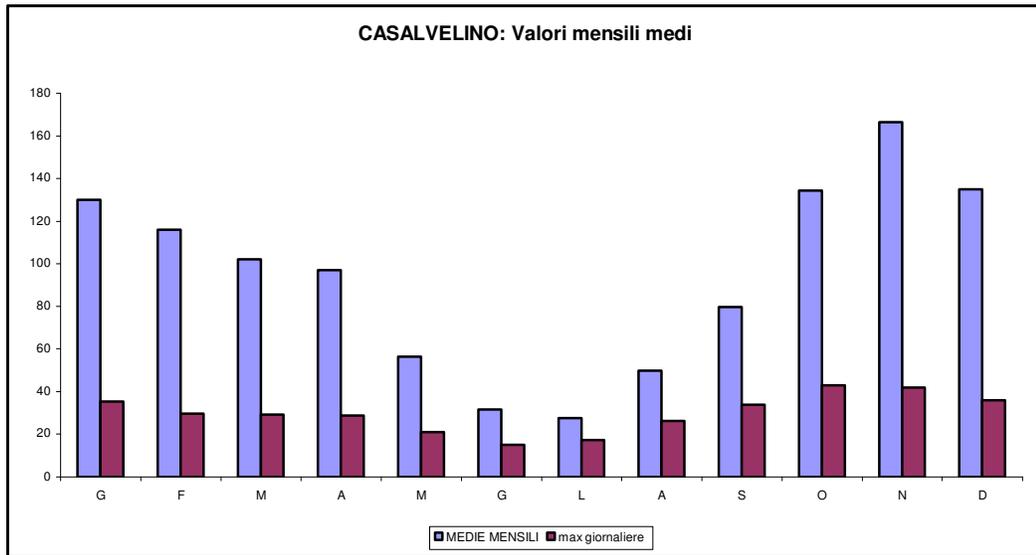


Tabella 5.6 - Grafico dei valori medi mensili riferiti alle precipitazioni

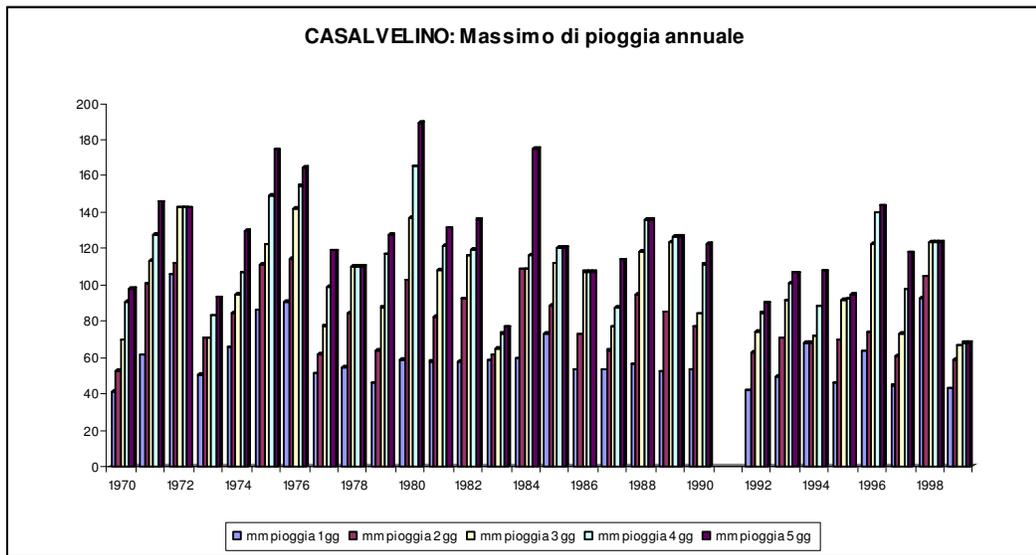


Tabella 5.7 - Grafico del massimo annuale di pioggia

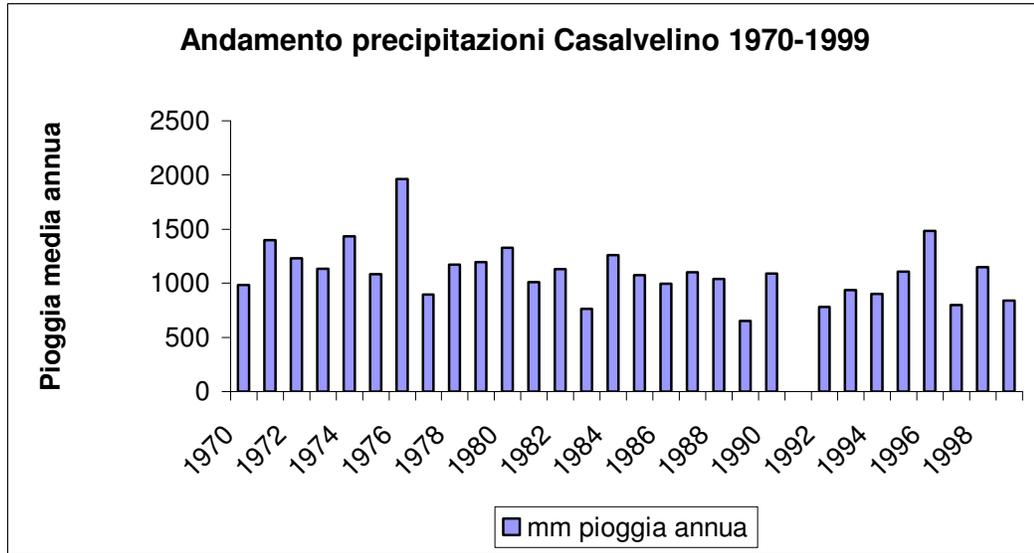


Tabella 5.8 - Grafico dell'andamento delle precipitazioni nell'intervallo 1970-1999

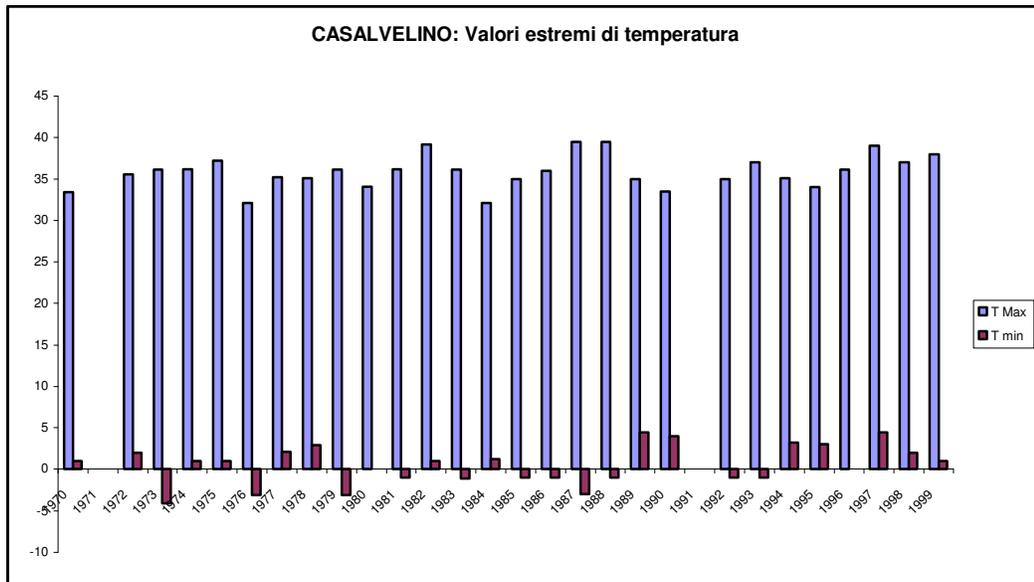


Tabella 5.9 - Grafico dei valori estremi di temperatura

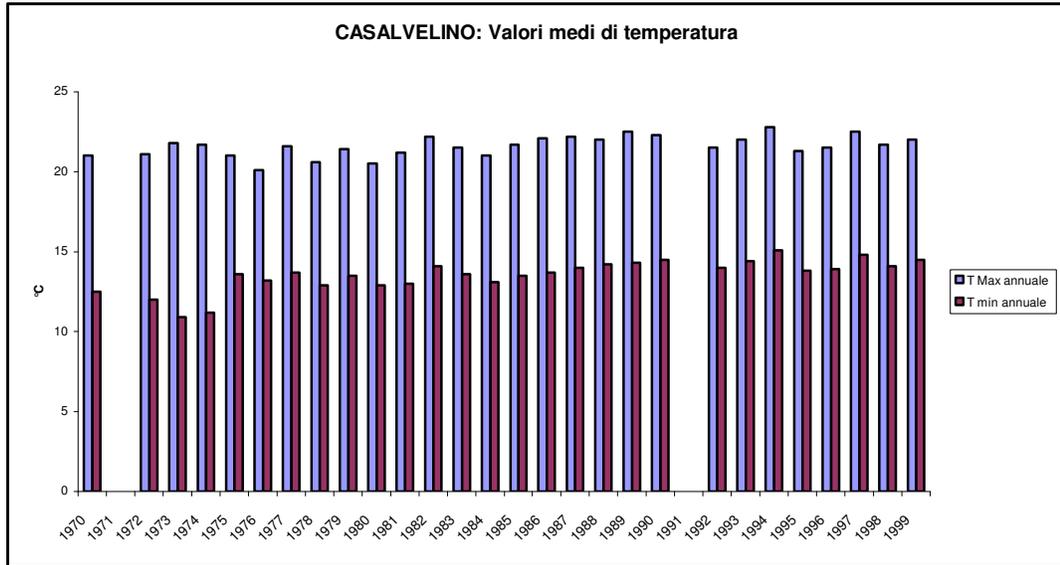


Tabella 5.10 - Grafico dei valori medi di temperatura

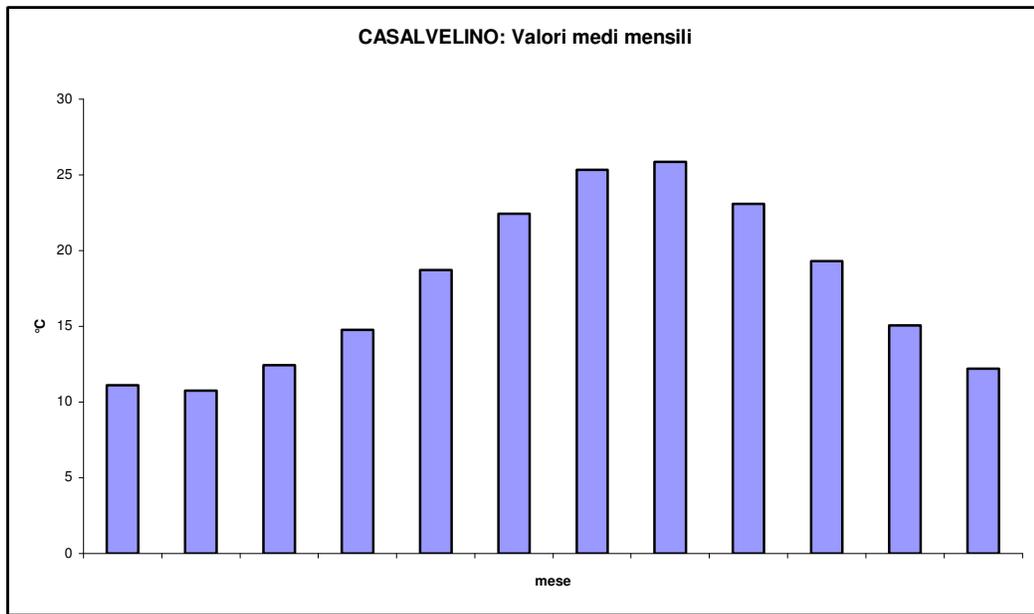


Tabella 5.11 - Grafico dei valori medi mensili

5.4.3 Stazione di Vallo della Lucania

Per la stazione di Vallo della Lucania sono disponibili sia i dati pluviometrici sia i dati termometrici. Le registrazioni raccolte si riferiscono ad un intervallo di 30 anni anche se è presente una lacuna per i primi sette mesi del 1991 (Appendice).

Dalla tabella 5.12 si osserva che il massimo valore di pioggia giornaliera registrato è stato di circa 56 mm, relativo al mese di novembre, mentre i valori medi mensili di pioggia aumentano nella stagione autunnale con circa 146 mm nel mese di ottobre e circa 185 nel mese di novembre; da dicembre diminuiscono e si mantengono abbastanza uniformi intorno ai 130 mm per tutta la stagione primaverile, mantenendo tuttavia punte giornaliere di circa 35 mm di pioggia. Il minimo apporto di pioggia si ha nel mese di giugno con circa 18 mm di pioggia.

Il grafico in tabella 5.13 mostra il massimo annuale di pioggia con l'indicazione dei mm caduti in 1, 2, 3, 4 e 5 giorni di pioggia consecutivi. Possiamo osservare che tutte e 5 le serie hanno il massimo di pioggia caduta nel 1980 con valori nettamente superiori ai 200 mm di pioggia, con un massimo di circa 300 mm per cinque giorni di pioggia consecutivi.

Dalla tabella 5.14, che sintetizza i dati di pioggia per l'intero trentennio, si evince che l'anno 1976 è stato particolarmente piovoso con 1911 mm di pioggia caduti in 136 giorni.

Per quanto riguarda i dati inerenti le temperature sono stati analizzati i dati relativi al periodo di 30 anni con 8 lacune, di cui 4 consecutive dal 1978 al 1981. Tra i valori estremi, i massimi annuali arrivano a 39 °C negli anni 1977 e 1998, invece i minimi scendono a -6 °C in diversi anni e in particolare nel triennio 1991-1993.

I valori medi massimi annuali si mantengono intorno ai 21 °C, i minimi intorno agli 8 °C; i valori medi mensili della stagione estiva superano i 22 °C, mentre quelli invernali sfiorano i 7 °C.

In conclusione la stazione di Vallo della Lucania rientra nella classe Csa del sistema climatico di Koppen poiché le precipitazioni hanno valori maggiori nella stagione autunnale e minori nella stagione estiva, mentre la temperatura media del mese più caldo è superiore ai 22 °C.

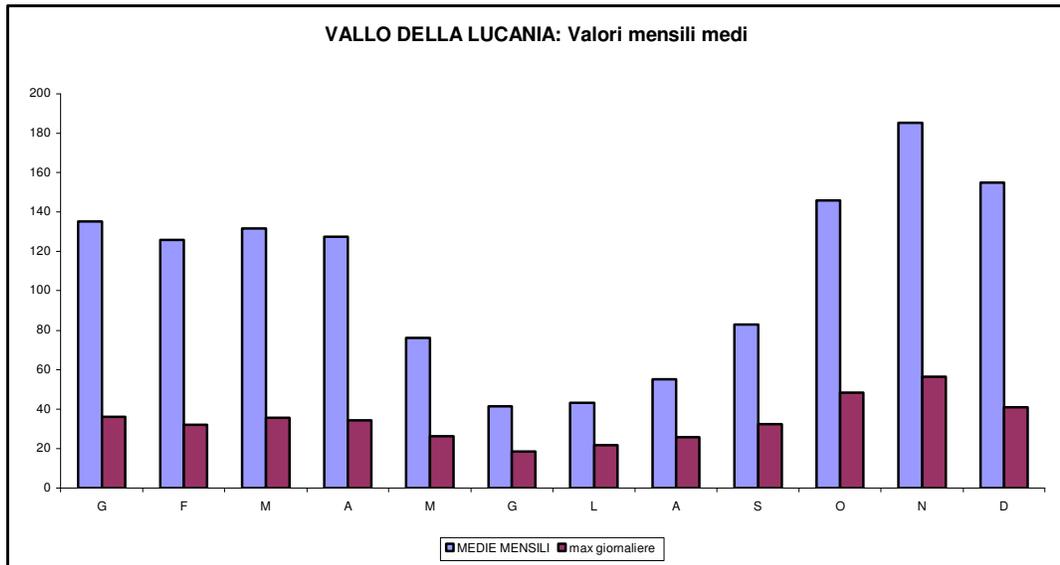


Tabella 5.12 - Grafico dei valori medi mensili riferiti alle precipitazioni

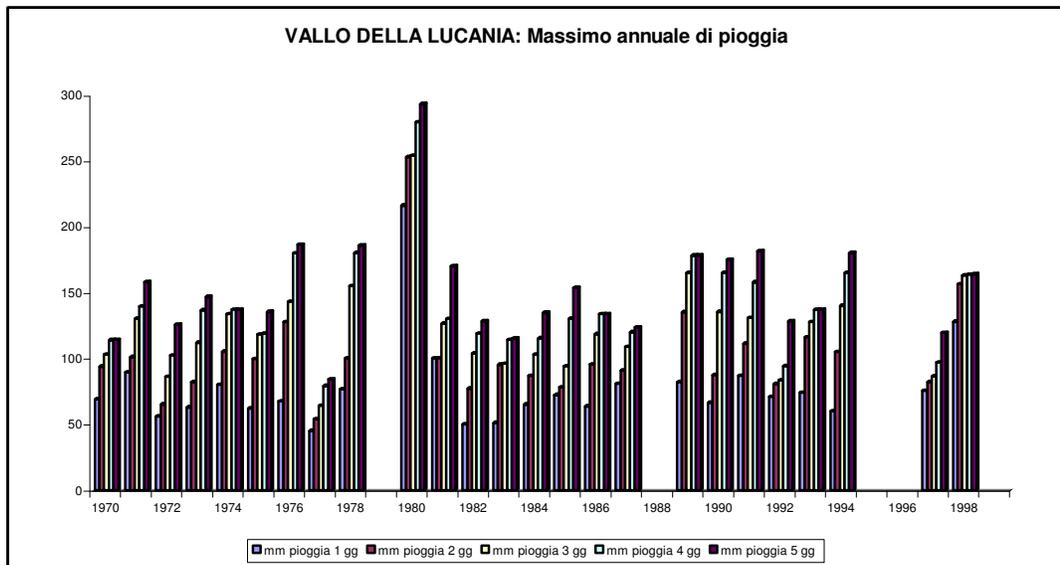


Tabella 5.13 - Grafico del massimo annuale di pioggia

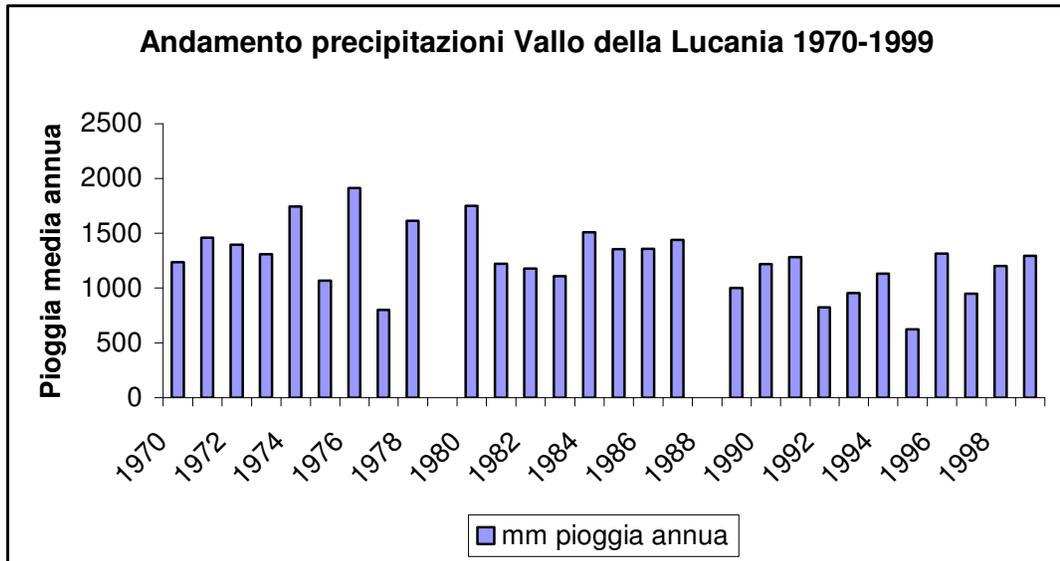


Tabella 5.14 - Grafico dell'andamento delle precipitazioni nell'intervallo 1970-1999

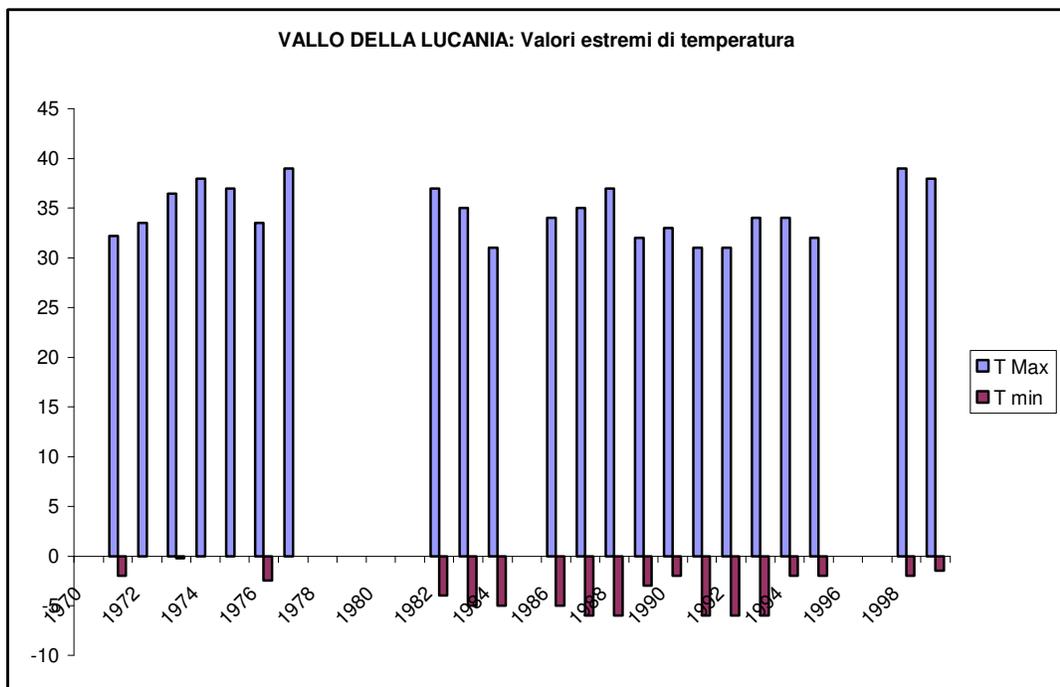


Tabella 5.15 - Grafico dei valori estremi di temperatura

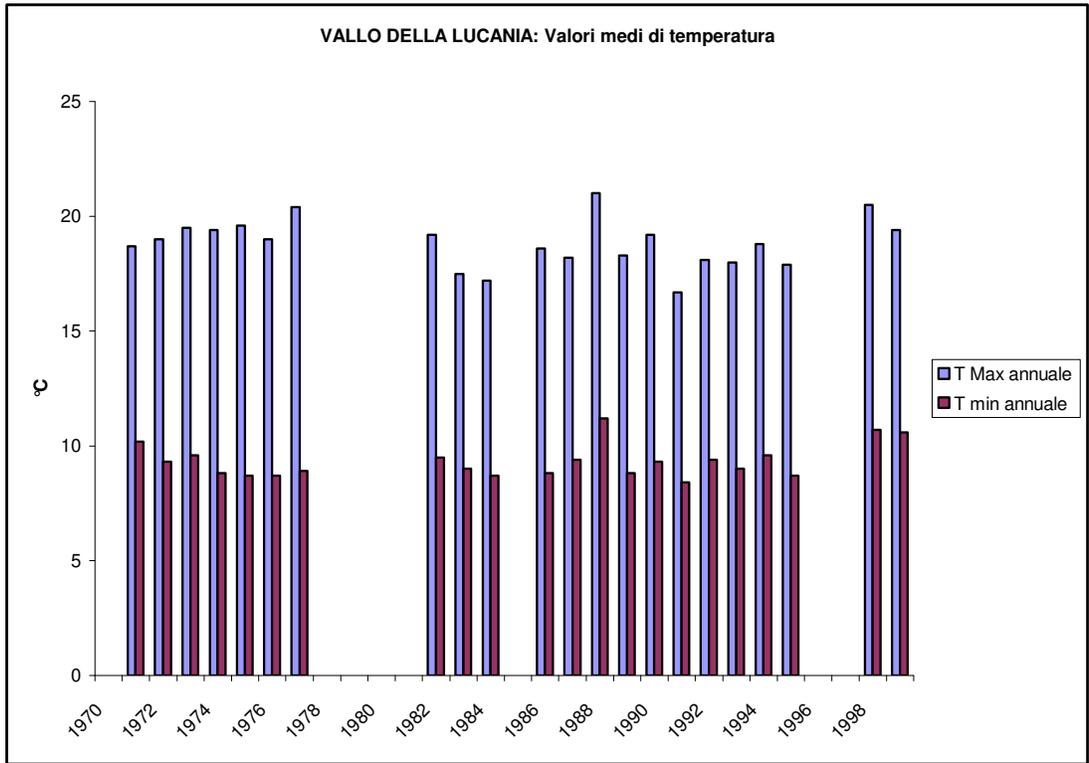


Tabella 5.16- Grafico dei valori medi di temperatura

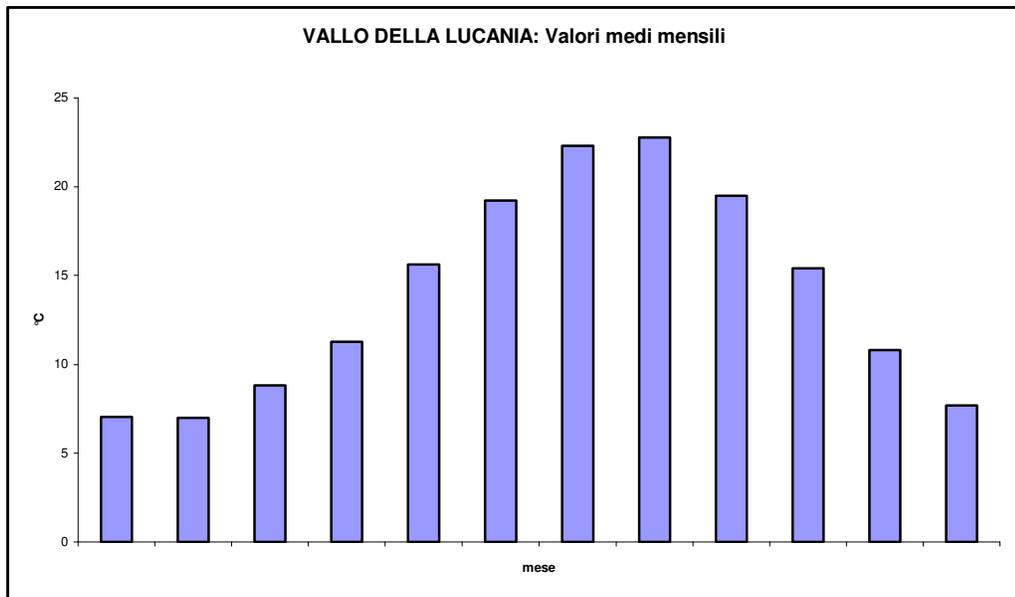


Tabella 5.17 - Grafico dei valori medi mensili

5.4.4 Stazione di Capo Palinuro

Per la stazione di Capo Palinuro sono disponibili sia i dati pluviometrici sia i dati termometrici. Le registrazioni raccolte si riferiscono ad un intervallo di 30 anni anche se è presente una lacuna per i primi sei mesi del 1997 (Appendice).

Dalla tabella 5.18 si osserva che il massimo valore di pioggia giornaliera registrato è stato di circa 34 mm, relativo al mese di ottobre, mentre i valori medi mensili di pioggia aumentano nella stagione autunnale con circa 90 mm nel mese di ottobre e circa 112 nel mese di novembre; da dicembre e per tutta la stagione invernale e primaverile diminuiscono, mantenendo tuttavia punte giornaliere di circa 23 mm di pioggia. Il minimo apporto di pioggia si ha nel mese di luglio con circa 8 mm di pioggia.

Il grafico in tabella 5.19 mostra il massimo annuale di pioggia con l'indicazione dei mm di pioggia caduta in 1, 2, 3, 4 e 5 giorni consecutivi. Possiamo osservare che il massimo di pioggia caduta in un solo giorno è relativo al 1982, esattamente nel mese di ottobre, con 92 mm di pioggia; anche il massimo di pioggia caduta in due giorni consecutivi è attribuita al mese di ottobre del 1982, con 110 mm di pioggia; al 1976, mese di ottobre, sono da imputare i dati di pioggia relativi a 3 giorni consecutivi con 122 mm, mentre i 4 e 5 giorni consecutivi di pioggia sono relativi all'anno 1988, nel mese di settembre, con valori rispettivamente di 138 e 151 mm.

Dalla tabella 5.20, che sintetizza i dati di pioggia per l'intero trentennio, si evince che l'anno 1976 non è stato particolarmente piovoso avendo registrato 1210 mm di pioggia caduti in 105 giorni.

Per quanto riguarda i dati inerenti le temperature sono stati analizzati i dati relativi all'intero periodo di 30 anni. Tra i valori estremi, i massimi annuali raggiungono i 39,4°C nell'anno 1975, mentre i minimi scendono raramente sotto lo 0 °C, con un minimo di -2 °C nel 1993.

I valori medi massimi annuali si mantengono intorno ai 22°C, i minimi intorno ai 12°C; i valori medi mensili della stagione estiva superano i 22°C, mentre quelli invernali sfiorano i 7 °C.

In conclusione la stazione di Capo Palinuro rientra nella classe Csa del sistema climatico di Koppen poiché le precipitazioni hanno valori maggiori nella stagione autunnale e minori nella stagione estiva, mentre la temperatura media del mese più caldo è superiore ai 22°C.

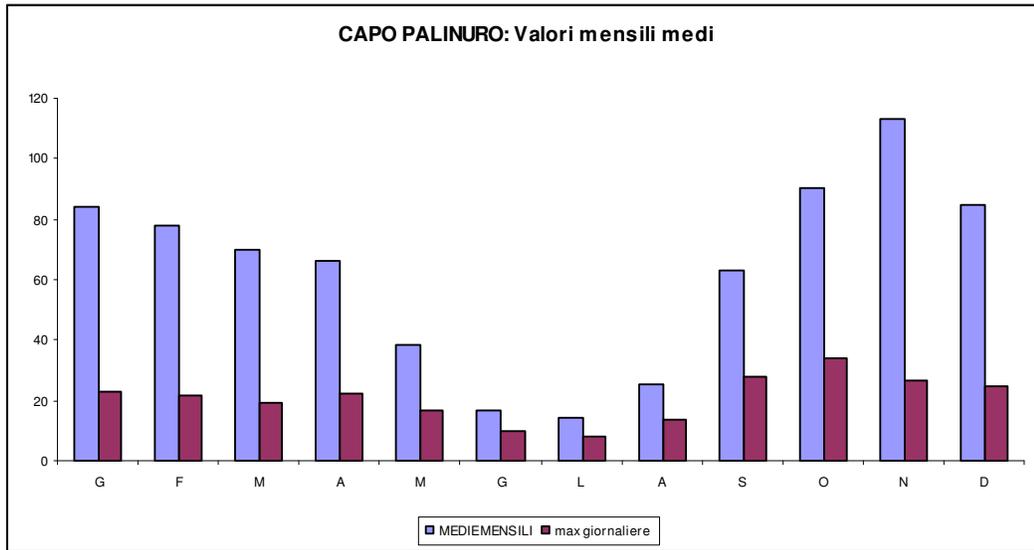


Tabella 5.18 - Grafico dei valori medi mensili riferiti alle precipitazioni

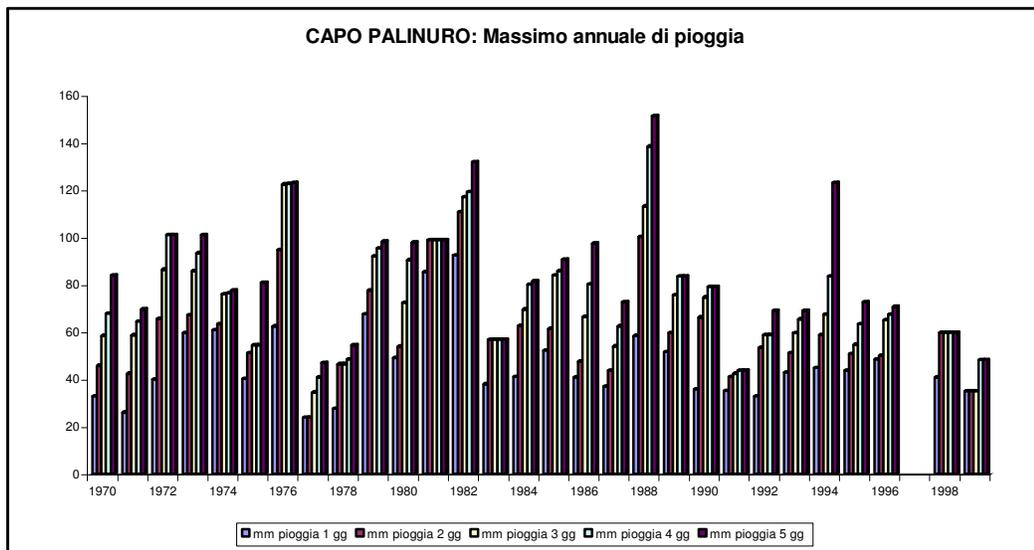


Tabella 5.19 - Grafico del massimo annuale di pioggia

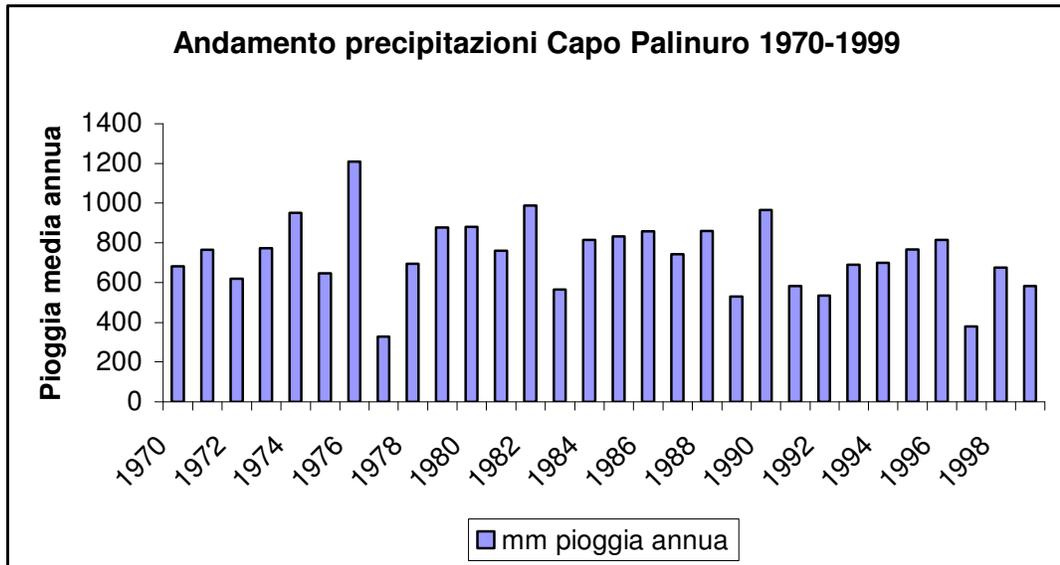


Tabella 5.20 - Grafico dell'andamento delle precipitazioni nell'intervallo 1970-1999

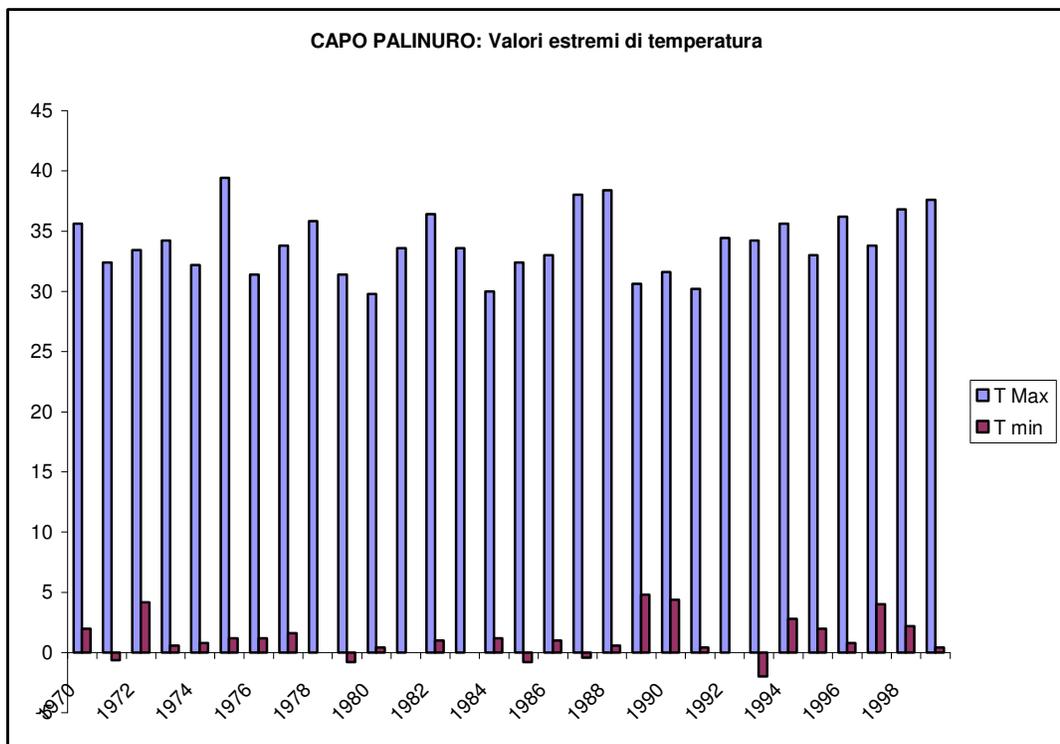


Tabella 5.21 - Grafico dei valori estremi di temperatura

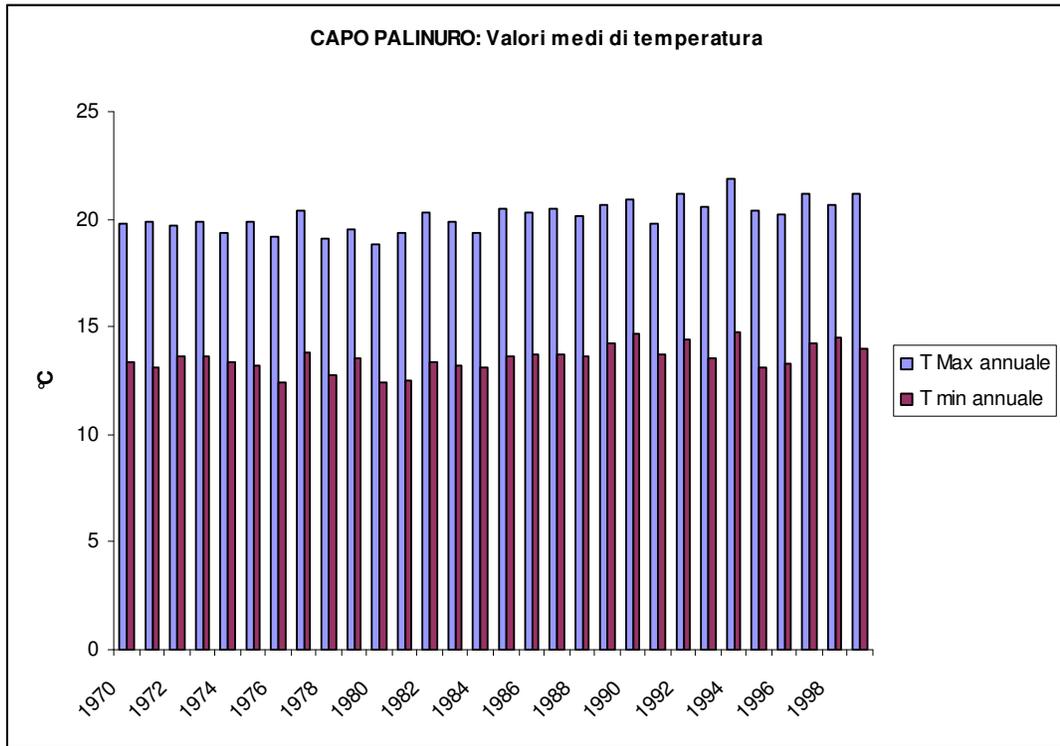


Tabella 5.22 - Grafico dei valori medi di temperatura

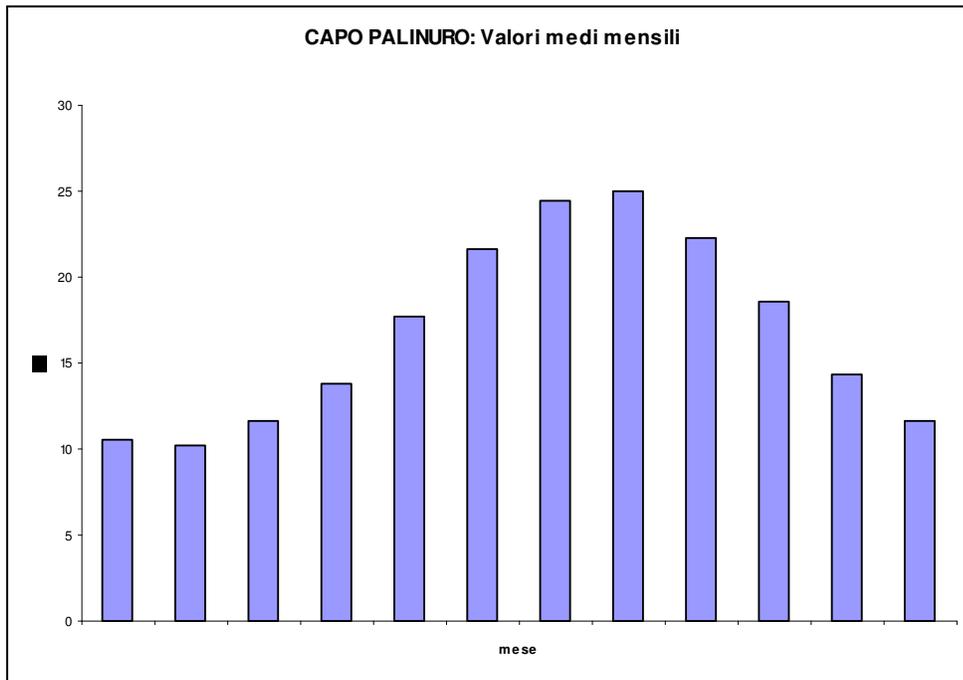


Tabella 5.23 - Grafico dei valori medi mensili

5.4.5 *Stazione di S. Giovanni a Piro*

Per la stazione di S. Giovanni a Piro sono disponibili solo i dati pluviometrici essendo dotata solo di pluviometro. Le registrazioni raccolte si riferiscono ad un intervallo di 30 anni (Appendice).

Dalla tabella 5.24 si osserva che il massimo valore di pioggia giornaliera registrato è stato di circa 47 mm, mentre i valori medi mensili di pioggia aumentano nella stagione autunnale con circa 155 mm nel mese di ottobre e circa 208 nel mese di novembre; da dicembre e per tutta la stagione invernale e primaverile diminuiscono, mantenendo tuttavia punte di giornaliere di circa 45 mm di pioggia. Il minimo apporto di pioggia si ha nel mese di giugno con circa 18 mm di pioggia.

Il grafico in tabella 5.25 mostra il massimo annuale di pioggia con l'indicazione dei mm di pioggia caduta in 1, 2, 3, 4 e 5 giorni consecutivi. Anche in questo caso mancano le registrazioni per alcuni anni. Possiamo osservare che il massimo di pioggia caduta in un solo giorno concerne il 1972, esattamente nel mese di febbraio, con 160 mm di pioggia; il massimo di pioggia caduta in due giorni consecutivi è attribuita sempre al febbraio del 1972, con circa 186 mm di pioggia; al 1976 sono da imputare i dati di pioggia relativi a 3, 4 e 5 giorni consecutivi di pioggia, tutti attribuiti al mese di novembre, con valori rispettivamente di 211, 248 e 292 mm.

Dalla tabella 5.26, che sintetizza i dati di pioggia per l'intero trentennio, si evince che l'anno 1976 è stato particolarmente piovoso con circa 3000 mm di pioggia caduti in 108 giorni.

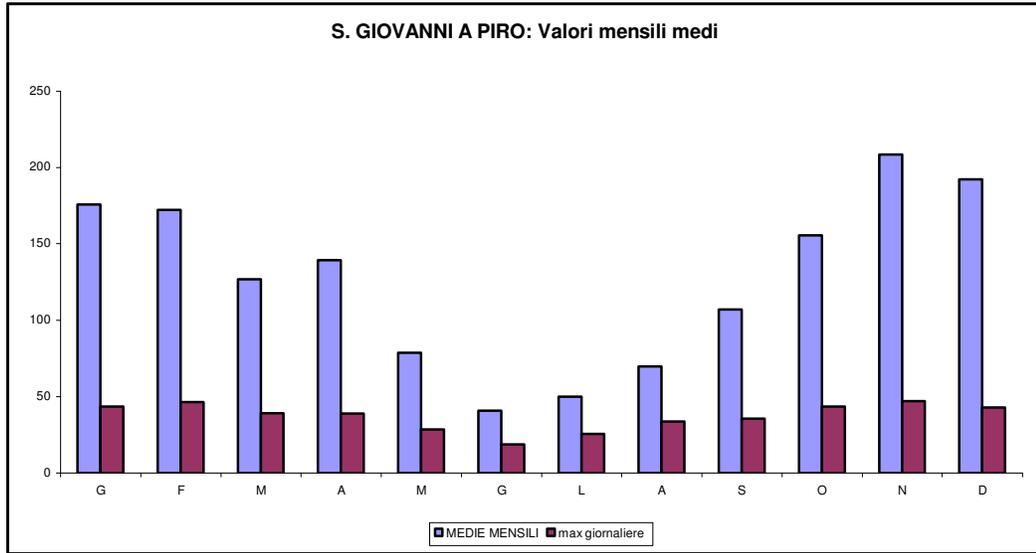


Tabella 5.24 - Grafico dei valori medi mensili riferiti alle precipitazioni

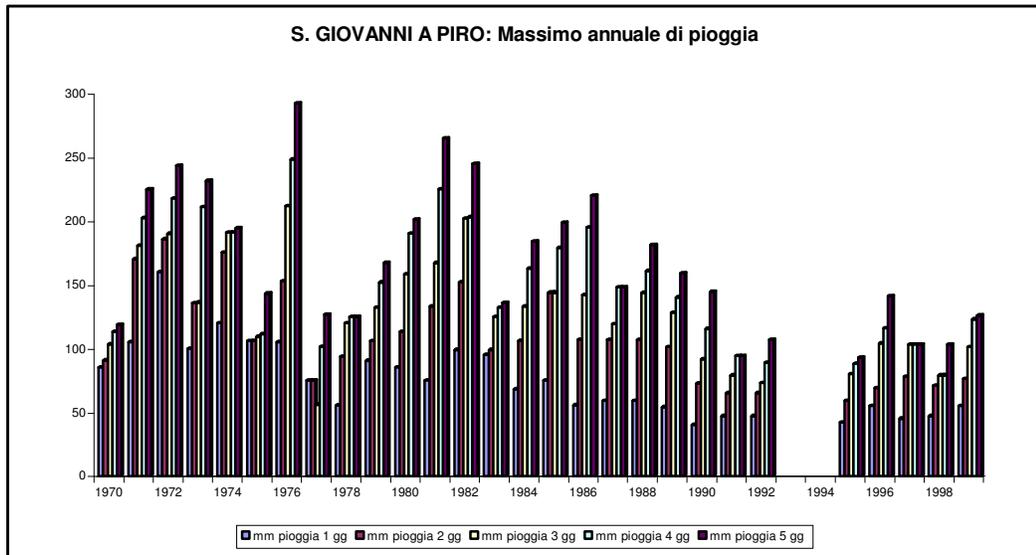


Tabella 5.25 - Grafico del massimo annuale di pioggia

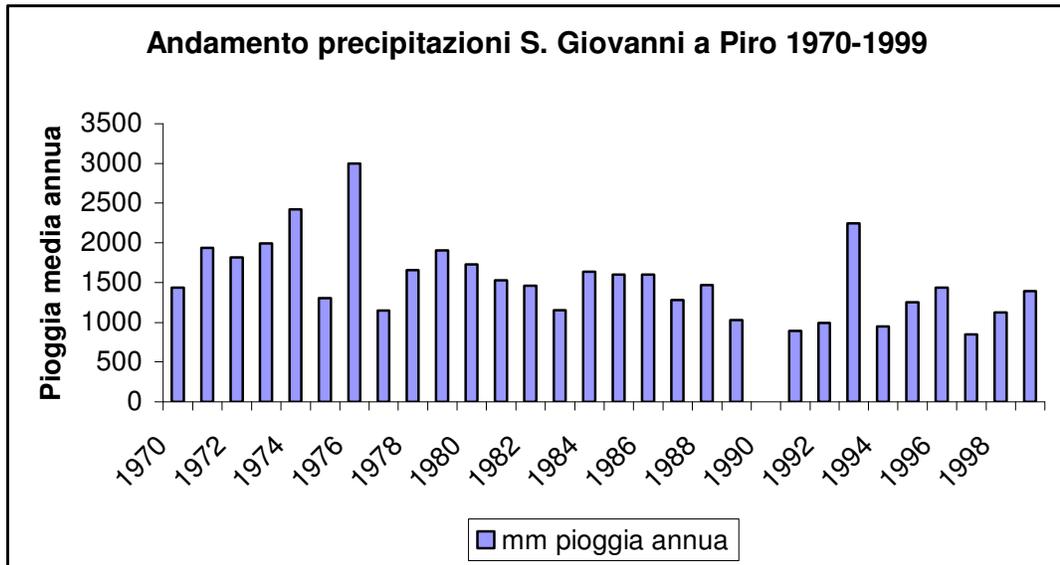


Tabella 5.26 - Grafico dell'andamento delle precipitazioni nell'intervallo 1970-1999

5.5 Conclusioni

Dalla ricostruzione meteorologica basata sull'osservazione degli eventi pluviometrici avvenuti in circa 30 anni, risulta che il clima del Cilento presenta i caratteri tipici del clima mediterraneo avendo riscontrato, in tutte le stazioni esaminate, una loro uniforme distribuzione, con i massimi mensili coincidenti con la stagione autunnale e i minimi ricorrenti nella stagione estiva.

Si può constatare che le precipitazioni, per il periodo esaminato, superano spesso i 1000 mm annui soprattutto nelle stazioni di Casalvelino, Vallo della Lucania e S. Giovanni a Piro. Per la prima stazione ciò è da imputare, nonostante la vicinanza al mare, alla mancanza di barriere naturali che ostacolano le correnti ricche di pioggia; per le altre due stazioni parte del contributo è dato dalla loro maggiore quota altimetrica e per la vicinanza alla catena montuosa del Monte Sacro, la prima, e dei rilievi calcarei costieri, la seconda.

Per le stazioni di Castellabate e di Capo Palinuro le precipitazioni si mantengono sotto agli 800 mm annui.

E' da rilevare gli eccezionali eventi pluviometrici del 1976 che hanno fatto registrare, in tutte le stazioni, valori annuali di pioggia notevoli che oscillano dai 1200 mm di Capo Palinuro ai circa 3000 mm di S. Giovanni a Piro.

Per quanto riguarda l'analisi termometrica, i dati sono riferiti a solo tre delle stazioni esaminate, essendo le altre due sprovviste di sistemi di rilevazione.

Da tale analisi risulta che il Cilento presenta una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22 °C.

Le temperature medie annuali sono comprese tra i 10 °C e i 22 °C e distribuite in modo che nei mesi più freddi arrivano anche a 7 °C nelle stazioni di Capo Palinuro e Vallo della Lucania, mentre nei mesi più caldi raggiungono in media i 25°C della stazione di Casalvelino.

Le temperature massime sono state registrate nella stazione di Casalvelino dove si raggiungono frequentemente i 39 °C, mentre quelle più fredde nella stazione di Vallo della Lucania in cui d'inverno le temperature sono spesso inferiori allo 0 °C, con picchi fino a - 6 °C.

Possiamo quindi affermare che il Cilento ha un clima di tipo mediterraneo di classe Csa, clima temperato umido con estate secca e temperatura del mese più caldo maggiore di 22 °C, soprattutto lungo la fascia costiera, mentre verso l'interno comincia a risentire delle influenze di climi continentali, cosa che si può riscontrare nel comune di Vallo della Lucania dove aumentano le escursioni termiche tra il mese più caldo e quello più freddo e dove la piovosità raggiunge i maggiori valori.

In allegato sono riportate le tabelle riassuntive del regime pluviometrico e termometrico dell'area di studio.

REGIME PLUVIOMETRICO DELLA FASCIA COSTIERA CILENTANA

Stazione	Quota (m s.l.m.)	N° dati	Tot annuo max (mm)	Valori mensili medi		Max 1 g		Max 5 g	
				Massimi	Minimi	Anno	mm	Anno	mm
Castellabate	285	30	1513,4	135	7	1985	90	1974	162
Casalvelino	170	30	1960,3	166	15	1972	105	1980	189
Vallo della Lucania	380	30	1911,6	185	18	1980	279	1980	293
Capo Palinuro	186	30	1210,0	112	8	1982	92	1988	151
S. Giovanni a Piro	450	30	2998,2	208	18	1972	160	1976	292

REGIME TERMOMETRICO DELLA FASCIA COSTIERA CILENTANA

Stazione	Tipo apparecchio	Quota (m s.l.m.)	N° dati	Valori annuali medi di temperatura (°C)		Valori annuali estremi di temperatura (°C)	
				Massimi	Minimi	Massimi	Minimi
Casalvelino	Tm	189	30	22,8	10,9	39,5	- 4,5
Vallo della Lucania	Tm	417	30	21,0	8,4	39,0	- 6
Capo Palinuro	Tm	184	30	21,9	12,4	39,4	- 2

CAPITOLO VI

METODOLOGIA DI STUDIO

6.1 Introduzione

L'area costiera cilentana rappresenta una porzione di territorio fortemente critica riguardo alla quale sono indispensabili conoscenze sempre più approfondite e adeguatamente organizzate, affinché possa essere salvaguardata attraverso nuove strategie di gestione.

Sono stati eseguiti svariati studi che hanno fornito maggiori conoscenze sulla evoluzione e sulla dinamica territoriale dell'area costiera negli ultimi secoli i quali hanno, peraltro, prodotto strumenti cartografici ed elaborazioni di sintesi, indispensabili supporti alla pianificazione territoriale.

Come già enunciato nel capitolo II, la principale finalità della Pianificazione territoriale consiste nell'organizzazione e nella strutturazione degli spazi geografici e a tal fine deve avvalersi di strumenti cartografici, come elementi sia di analisi che di progetto, per la zonizzazione del territorio.

Le carte tematiche debbono, pertanto, costituire il supporto e il mezzo indispensabile in ogni operazione di questo tipo, sia come mezzo di approccio alla conoscenza del territorio, sia come documento unificante delle proposte di piano (Panizza, 2005).

Per una indagine conoscitiva sulle componenti ambientali e culturali del territorio è necessaria una rappresentazione efficace dei suoi elementi attraverso l'elaborazione di carte tematiche di base di cui si terrà conto durante la fase di compilazione di carte a temi complessi di tipo interpretativo. Le carte tematiche di base si ritengono indispensabili per visualizzare le principali componenti fisiche del territorio e le strutture che su esso insistono (Guida M. et al., 1977).

Le attività di acquisizione, elaborazione e analisi dei dati condotte negli anni 2003-2007, hanno consentito di produrre una serie di strumenti cartografici utilizzabili a supporto dei processi di programmazione e pianificazione del territorio.

I dati acquisiti sono stati elaborati mediante l'utilizzo di sistemi d'informazione geografica (GIS), che hanno permesso di perseguire un approccio quantitativo e, sono stati raccolti in un Sistema Informativo denominato "Costiero Cilentano", creato allo scopo di disporre di uno strumento efficace che rispondesse alle esigenze di:

- raccogliere ed organizzare i dati esistenti relativo al sistema fisico, naturalistico e storico dell'area costiera;

- predisporre i livelli informativi utili alla definizione dello stato dell'area in oggetto e della sua gestione;
- migliorare le conoscenze attraverso studi a scala provinciale e locale introducendo attività di monitoraggio;
- fornire uno strumento di supporto alla gestione del territorio;
- costituire un sistema per la diffusione delle informazioni, dei risultati degli studi e dello scambio di dati.

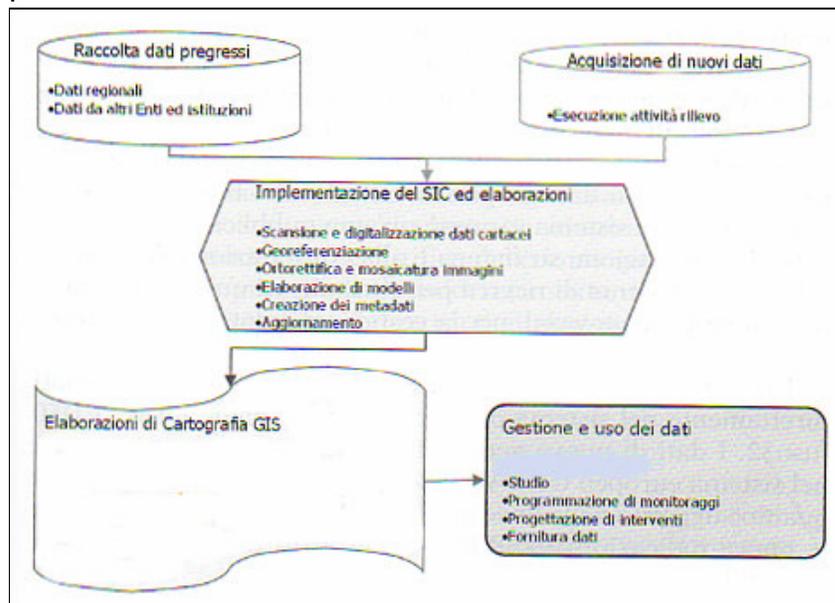


Fig. 6.1 - Procedura di implementazione del Sistema Informativo "Costiero Cilentano"
(da Lentini et al., 2007)

L'attività complessiva che ha portato alla realizzazione del database, è consistita, dapprima, nell'acquisizione di informazioni sulle potenzialità dei sistemi informativi territoriali e sull'utilizzazione di questi per la gestione ambientale del territorio e, successivamente, nell'apprendimento delle tecniche di realizzazione dei GIS e dell'uso dei software specifici.

Per perseguire le finalità proposte nel progetto di ricerca occorre delineare il processo di analisi da realizzare. Esso consiste in cinque fasi fondamentali:

- a) Inquadramento del problema e degli obiettivi da perseguire;
- b) Raccolta dati e loro organizzazione;
- c) Ricerca del metodo di analisi;
- d) Elaborazione dei dati;
- e) Esame dei risultati.

6.2 Metodologia di studio

6.2.1 *Inquadramento del problema e degli obiettivi da perseguire*

La necessità impellente di proteggere le risorse naturali e ambientali ha generato nell'ultimo decennio la consapevolezza della comunità scientifica, da un lato, e di molti amministratori, dall'altro, del fatto che solo un adeguato livello di conoscenza scientificamente organizzata permette una pianificazione e una gestione oculata del *sistema territorio* e delle sue risorse normando ed indirizzando, senza bloccarlo, il processo di sviluppo in atto (Civita, De Maio, 1997).

Attraverso i processi di pianificazione si tenta di conciliare l'uso del territorio, visto come mezzo di sviluppo delle comunità locali, con la valorizzazione ed il recupero dei valori ambientali e culturali che su di esso insistono.

La politica protezionistica dell'ultimo ventennio ha tentato di raggiungere tale obiettivo attraverso l'istituzione di aree protette a diversa scala, utilizzando, però, un territorio già fortemente compromesso dalle attività antropiche.

In particolare, il Cilento rappresenta un'area dove sono ancora leggibili tutte le contraddizioni che negli ultimi cento anni ne hanno determinato una crisi urbana generalizzata, su cui nemmeno le più recenti inversioni di tendenza hanno inciso con modifiche essenziali per il comportamento sociale (Gambardella, 1993).

La crisi generale dell'economia tradizionale e lo sviluppo del turismo costiero hanno ribaltato i flussi verso gli insediamenti interni, ed innescano processi di abbandono delle aree agricole e dei boschi dell'interno, mentre sulle coste e lungo le principali direttrici delle fasce pianeggianti si sono prodotti sviluppi urbani, infrastrutturali e produttivi rapidi ed intensi, destabilizzando gli antichi equilibri (Russo, 2005).

Nelle aree antropizzate spesso sono presenti elementi dotati di una forte valenza naturalistica ed ambientale. In tali ambiti vi è l'esigenza di regolare e orientare la forte pressione antropica favorendo la formazione e gestione di una rete per la tutela e la salvaguardia delle risorse naturali.

Al fine di perseguire l'obiettivo di ipotizzare interventi per il recupero e la riqualificazione ambientale, la ricerca è finalizzata all'individuazione delle componenti di pregio (valori) e quelle di impatto (usi) del territorio, allo scopo di delimitare aree con maggiore compatibilità geoambientale.

Tale obiettivo si realizza attraverso l'elaborazione di carte tematiche, con l'ausilio della procedura GIS, che descrivono il territorio sotto i diversi aspetti (naturalistico, storico-artistico, insediativo, vincolistico), e alla realizzazione di carte di sintesi relative ai valori e agli usi del territorio, dal cui confronto si evidenzieranno le aree di maggiore criticità degli usi antropici rispetto alla valore ambientale.

6.2.2 *La raccolta dei dati*

La raccolta dei dati ha rappresentato una fase alquanto dispendiosa poiché i possessori dei dati cartografici sono stati restii alla condivisione e diffusione dei dati stessi, nonostante questi siano prodotti da enti pubblici.

Il materiale che alla fine gli enti interrogati rilasciavano, dovevano essere laboriosamente modificati per renderli idonei ad essere utilizzati in ambiente GIS.

Tutti i dati raccolti sono confluiti nel sistema informativo territoriale (GIS) che oltre a permettere l'associazione di banche dati ad elementi geografici, consente un rapido e costante aggiornamento dei dati stessi.

Con il GIS si è proceduto all'acquisizione della carta tecnica, che rappresenta il punto di partenza per poter eseguire indagini territoriali di area vasta, sulla quale sono state georeferenziate tutte le altre carte digitali occorrenti allo studio.

La cartografia tecnica viene definita anche con la dizione di "cartografia di base"; quest'ultima serve ad indicare l'insieme delle informazioni topografiche e geografiche necessarie affinché un documento cartografico consenta il corretto riconoscimento delle caratteristiche dello spazio geografico a cui fa riferimento.

I dati reperiti dai diversi enti territoriali (Regione Campania, Autorità di Bacino Sinistra Sele, Provincia di Salerno, Parco del Cilento) sono sintetizzati in carte tematiche che sostanzialmente rappresentano delle carte analitiche in cui viene registrato lo stato di fatto del territorio senza, però, fornire alcuna sintesi.

I dati riportati nelle carte provengono da elaborati redatti in differenti scale. In particolare sono stati impiegate carte in scala 1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000. L'adozione di scale di piccolo dettaglio è motivata dal fatto che i dati maggiormente disponibili presso gli enti pubblici sono relativi a piani territoriali di area vasta. Non è stato possibile sperimentare la metodologia di studio qui proposta a livello comunale per la mancanza di un adeguato patrimonio cartografico e informativo.

La carta tecnica di base è stata ottenuta unendo le 5 carte topografiche programmatiche della Regione Campania identificate con i numeri 47- Punta Licosa (quadrante 208-I), tav. n. 48 – Casalvelino (quad. 209-IV), tav. n. 49 – Vallo della Lucania (quad. 209-I), tav. n. 52 – Marina di Ascea (quad. 209-III) e tav. n. 53 – Palinuro (quad. 209-II), a scala 1:25.000.

Per importare e rendere rappresentabile nel GIS questa cartografia, disponibile come file di immagine non vettoriale (formato TIFF), si è reso necessario effettuare la georeferenziazione e l'esportazione del file immagine con un particolare formato che ne permette l'utilizzo da parte del software GIS Arcview 3.1 (ESRI), utilizzato per questo lavoro.

La georeferenziazione è stata eseguita attraverso diversi passaggi, il primo dei quali consiste nell'individuare e marcare quattro punti di coordinate note (detti punti di controllo - fig. 6.2 a) sui margini della carta topografica scannerizzata.

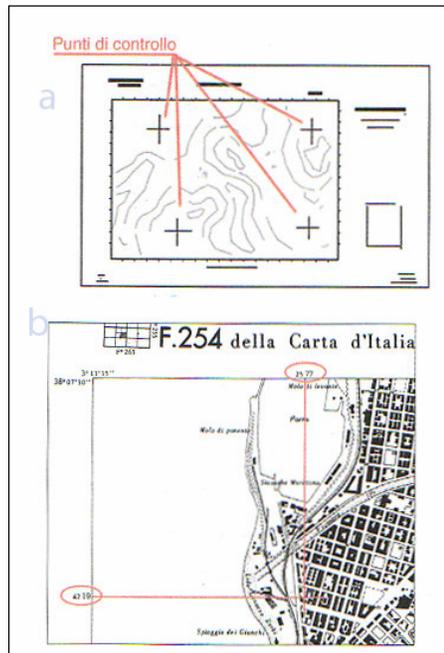


Fig. 6.2 - Processo di marcamento dei punti di controllo per la georeferenziazione (Costabile & Strano, 2005)

Le coordinate di questi punti si ottengono attraverso la griglia del sistema di coordinate cartesiane riportata al bordo della carta (fig. 6.2 b). Il sistema di coordinate di riferimento è il sistema nazionale Gauss-Boaga.

Successivamente attraverso l'utilizzo di speciali software specifici per la georeferenziazione (ArcMap) è stato possibile posizionare questi punti di controllo disegnati sull'immagine raster, nei rispettivi punti del territorio reale secondo il sistema di riferimento prescelto. Solo dopo questo passaggio è possibile importare l'immagine con il software ArcView, che provvede a posizionarla automaticamente sulla griglia del sistema di riferimento utilizzato.

Si precisa, che nella fase iniziale della ricerca, per la mancanza di un software specifico per la georeferenziazione, alcune immagini sono state georeferenziate secondo una procedura manuale che prevede l'individuazione sui margini della carta topografica di almeno un punto di controllo (in genere il vertice della carta), di cui sono utilizzate le coordinate (longitudine e latitudine). Si crea una tabella, con l'uso del file testo, in cui è riportato il seguente prospetto:

I riga	valore della x ottenuto dalla relazione < pixel : misura pixel/risoluzione carta = x : scala carta/100 >
II riga	0 (rotazione)
III riga	0 (deformazione)
IV riga	valore della x con il segno negativo
V riga	valore ottenuto sommando alla coordinata Est, la metà del valore x
VI riga	valore ottenuto sottraendo alla coordinata Nord la metà del valore x

La tabella è salvata in formato TFW e associata all'immagine TIFF a cui fa riferimento.

I diversi fogli che compongono la carta di base, dopo la georeferenziazione si collocano secondo le loro reali posizioni, anche se è possibile rilevare un minimo errore dovuto all'imprecisione del processo stesso.

6.2.2.1 *Organizzazione dei dati*

La comprensione dei dati deve includere anche la loro organizzazione; a tal fine è stata realizzata una tabella descrittiva che contiene informazioni utili all'uso dei dati relativi a ciascun tematismo analizzato. Per facilitare la lettura dei dati stessi, la tabella è stata suddivisa in due parti: nella parte superiore sono riportate le informazioni inerenti la provenienza e derivazione, in quella inferiore sono elencati i dati allocati nell'attributo della cartografia vettoriale (F.A.T.) e riferimenti ad eventuale altra documentazione ad esse associata.

Sono state elaborate le seguenti carte tematiche con le relative tabelle descrittive:

- GEOLOGIA
- LITOLOGIA
- GEOMORFOLOGIA
- RETE IDROGRAFICA
- DINAMICA COSTIERA
- UNITA' MORFODINAMICHE COSTIERE
- USO DEL SUOLO
- PERICOLOSITA' FRANE
- PERICOLOSITA' ALLUVIONI
- VALORE NATURALISTICO
- INSEDIAMENTI
- INFRASTRUTTURE
- BENI STORICO-ARTISTICI
- AREE VINCOLATE (SIC, ZPS, PNCVD, D.Lgs. 490/1999, D.Lgs. 42/2004)

Si procede alla descrizione delle carte tematiche elaborate per le quali sono state fatte sintetiche considerazioni circa la loro utilità, la fonte, il contenuto.

Come precedentemente affermato le carte sono state realizzate con la procedura ArcGis; pertanto ogni carta tematica costituisce un layer.

Le carte tematiche realizzate sono riportate, numerate, in appendice.

TAV. 1 - Carta della Geologia

La carta geologica, quale strumento di base per la conoscenza fisica del territorio, costituisce il presupposto fondamentale per qualsiasi intervento finalizzato sia alla difesa del suolo, alla pianificazione territoriale ed alla previsione e prevenzione dei rischi naturali, sia alla progettazione di opere ed infrastrutture.

Per quel che riguarda la cartografia geologica ufficiale, allo stato attuale il territorio nazionale è interamente coperto dalla cartografia alla scala 1:100.000, iniziata alla fine dell' '80 e completata nella prima metà degli anni '70 del secolo successivo. Si tratta di carte che, pur conservando valore scientifico, sono caratterizzate da una forte disomogeneità e non tengono conto dell'evoluzione delle conoscenze in campo geologico.

A partire dalla seconda metà degli anni '70 sono iniziate le attività per la realizzazione della cartografia geologica alla scala 1:50.000, scala che consente di coniugare il maggiore dettaglio con la necessità di sintesi regionale. Con la fine degli anni '80 la Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 assume il carattere di progetto unitario, realizzabile a scala nazionale, con il Progetto CARG attraverso la collaborazione del Servizio Geologico Nazionale, Regioni, Università e CNR.

Per questo livello la carta della geologia è stata ricavata dalla Carta Geologica d'Italia, foglio 209 - Vallo della Lucania a scala 1:100.000 edita dal Servizio Geologico d'Italia, fornita in formato TIFF, georeferenziata con procedura manuale e digitata in ambiente GIS in modo da creare uno shapefile. Le unità presenti nella carta geologica d'Italia sono state, per semplicità, raggruppate in 4 principali unità geologiche, descritte secondo la classificazione usata nella Carta Geologica dell'Appennino Meridionale (AA.VV., 1988) ovvero in unità del Gruppo del Cilento, Unità Liguridi, Quaternario e Serie del Monte Bulgheria.

In tabella sono riportate tutte le informazioni concernenti la carta tematica.

Tabella	FC-A1
Topologia	Poligonale
Descrizione contenuto	Geologia
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana
Provenienza	Carta Geologica d'Italia - Foglio 209
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50
Formato dei dati	Immagine Tiff
Derivazione	Georeferenziazione manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti, denominazione unità derivanti dallo schema geologico dell'Appennino campano-lucano (AA.VV., 1988)
Data di elaborazione dati	Luglio 2005

Scala origine dati		1:100.000		
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Formazione	Stringa	40	0	Contiene il nome della formazione
Sigla	Stringa	10	0	Contiene la sigla
Unità	Stringa	40	0	Contiene il nome delle unità
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 2 - Carta della Litologia

La carta litologica rappresenta una carta fondamentale per gli studi indirizzati alla conoscenza dei fenomeni franosi. Infatti essa restituisce la litologia del territorio e, unita alle altre carte, fornisce una informazione completa per individuare la maggiore o minore propensione di una determinata area a franare. La carta è stata desunta dallo schema dei principali complessi geolitologici, prodotta dalla Regione Campania nell'ambito del progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

La carta è stata fornita come immagine in formato Tiff e per essere importata nel software ArcGis, sono stati identificati almeno 3 punti di riferimento locale, i quali sono stati riportati sulla CTR 1:25.000 di base. Con il comando georeferencing è stata georeferenziata e poi rettificata. Solo a questo punto la carta può essere digitalizzata e quindi passare da un file raster ad uno vettoriale. Questo formato ci permette di allegare la tabella degli attributi che contiene la base informativa.

Nell'area sono presenti quattro grandi complessi litologici:

- complesso alluvionale, con sedimenti limo-argillosi e sabbioso-conglomeratici, rappresentati da alluvioni recenti ed attuali;
- complesso arenaceo-marnoso-conglomeratico, comprendente una successione torbiditica fittamente stratificata, a stratimetria variabile, all'interno possono prevalere livelli marnosi e argillo-marnosi;
- complesso carbonatico comprendente tutti i litotipi calcareodolomitici delle successioni di piattaforma (piattaforma campano-lucana); costituiscono importanti morfostrutture a carattere idrogeologico. A luoghi risultano intensamente fratturati ed intersecati da numerosi sistemi di faglie ad andamento appenninico ed antiappenninico;
- complesso argilloso ed argillitico-calcarenitico comprendente successioni argillitico-marnose e marnoso-calcarenitiche.

D'importanza non inferiore è il complesso detritico, non presente in cartografia, che funge da raccordo tra i suddetti complessi e tra questi e il mare, comprendente depositi detritici e depositi eluvio-colluviali.

Tabella	FC-A2			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Litologia			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Regione Campania			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Immagine Tiff			
Derivazione	Georeferenzazione dell'immagine Tiff con programma ArcGis, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Agosto 2007			
Scala origine dati				
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Complesso	Stringa	100	0	Contiene il tipo di complesso litologico
Punteggio	Numerico	3	0	Punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 3 - Carta della Geomorfologia

La carta geomorfologica descrive le forme del territorio ossia quelli che sono i rilievi e le depressioni presenti sull'intera area di studio compresa all'interno del Parco nazionale del Cilento. La carta è stata fornita dall'Ente Parco in formato PDF. Per questa carta tematica è stata utilizzata la carta geomorfologica "riclassificata". L'immagine della carta geomorfologica è stata salvata in formato TIFF, georeferenziata con procedura di ArcGis e digitata per ricavare uno shapefile.

In esso sono state riportate le seguenti morfologie individuate sulla porzione di territorio in esame:

- fondovalle alluvionale
- forre
- rilievo collinare
- rilievo montuoso

- sistema costiero
- spianata carsica

In legenda, sotto il termine “Sistema costiero” s’intende raggruppare ogni tipo di morfologia costiera, sia costituita da coste basse sia rappresentata da falesie e coste alte.

Una più dettagliata distinzione del tipo di costa è stata riportata nella tabella degli attributi, sotto il campo “descrizione”.

Tabella	FC-A3			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Geomorfologia			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Piano del PNCVD			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	File Acrobat.pdf			
Derivazione	Conversione dei file in tiff e georeferenzazione con programma ArcGis, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Agosto 2007			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Morfologia	Stringa	30	0	Contiene il tipo di morfologia
Descrizione	Stringa	150	0	Contiene precisazioni sulla morfologia
Punteggio	Numerico	3	0	Punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 4 - Carta della Rete Idrografica

La rete idrografica del Cilento costiero è contraddistinta dalla presenza dominante di tre bacini perenni di maggiore dimensione (Alento, Lambro e Mingardo) e da numerosi corsi d’acqua minori stagionali in cui l’acqua è presente solo in occasione d’intense piogge.

I fiumi cilentani versano in mare un tributo così scarso di deiezione da non riuscire a generare nessun apparato deltizio alla foce (De Giorgi, 2003). Alcuni fiumi, come l’Alento, il Lambro ed il Mingardo, presentano la foce insabbiata a causa

dell'azione antagonista delle onde marine che vince la corrente del fiume. Per l'Alento, la conseguenza di ciò è stata la deviazione della foce verso SE per oltre un chilometro.

Il fiume Alento, con i suoi affluenti, il torrente Fiumarella ed il Lambro, che hanno impostato il loro corso sui terreni argilloso-marnosi, sono maggiormente soggetti a fenomeni di esondazione.

Tabella	FC-A4			
Topologia	Lineare			
Descrizione contenuto	Rete Idrografica			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Autorità di Bacino Sinistra Sele			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shape file			
Derivazione				
Data di elaborazione dati	Giugno 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Lineare	8	0	Tipo di struttura/Forma
Origine	Numerico	2	0	Contiene origine del tratto
Descrizione ori	Stringa	50	0	Contiene provenienza dei dati
Nome	Stringa	50	0	Contiene il nome corso d'acqua
Toponimo	Stringa	50	0	Contiene il nome del corso d'acqua
Lunghezza	Numerico	8	2	Lunghezza in ml
Tabella esterne collegate			Descrizione	

TAV. 5 - Carta della Dinamica costiera

La presente carta è stata sintetizzata dai dati relativi alla dinamica costiera riportati sull'Atlante delle spiagge italiane redatto dal CNR.

Essa riporta le aree in arretramento, le aree in avanzamento e i tratti di spiaggia di recente restituzione.

Nel Cilento circa l'80% dei litorali registrano arretramenti ed erosioni. Il fenomeno, con crescita esponenziale, sta causando problemi di stabilità dei versanti costieri. I comuni più interessati dalla dinamica costiera in arretramento sono Pisciotta, Camerota e Castellabate.

L'erosione si manifesta a seguito della riduzione dell'apporto solido da parte dei corsi d'acqua, dovuto sia alla presenza di opere idrauliche in alveo o sui versanti, sia al prelievo di materiale inerte, sia alla costruzione di opere ingegneristiche quali dighe o traverse. Anche la costruzione di opere di difesa della costa, come i pennelli e i moli, o di opere portuali hanno spesso amplificato il fenomeno erosivo.

Lo studio delle foci fluviali in questi luoghi può guidarci alla comprensione delle correnti marine che rasentano questo tratto di costa tirrenica.

Una riprova della presenza di tali correnti si riscontra sulla falesia tagliata a picco del promontorio di Palinuro e nel tratto di costa compreso tra Marina di Camerota e Punta degli Infreschi; dove la corrente è debole produce l'insabbiamento della costa, come alla Cala del Cefalo, dove essa è molto forte disgrega la roccia calcarea e vi scava delle grotte, come la Grotta di Calafetente o la Grotta Cala delle Ossa.

Tabella	FC-A5			
Topologia	Puntuale			
Descrizione contenuto	Dinamica costiera			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Atlante delle spiagge italiana - CNR			
Sistema di riferimento				
Formato dei dati	Cartaceo			
Derivazione	Digitazione informazioni con procedura GIS			
Data di elaborazione dati	Dicembre 2005			
Scala origine dati	1:100.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Puntiforme	8	0	Tipo di struttura/Forma
Movimento	Stringa	20	0	Contiene il tipo di movimento
Località	Stringa	30	0	Contiene la località in cui è presente il fenomeno
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 6 - Carta delle Unità morfodinamiche costiere

Questo lavoro ha comportato la verifica dello "stato di salute" delle coste attraverso il rilevamento visivo delle caratteristiche geomorfologiche della fascia costiera prospiciente il mare, mediante l'acquisizione di immagini con videocamere e

fotocamere. Ciò è stato possibile grazie alla collaborazione della Guardia Costiera di Agropoli e di Palinuro che hanno messo a disposizione uomini e mezzi.

Dall'esame del materiale raccolto si è proceduto alla classificazione descrittiva dei tipi morfologici costieri utili a fornire indicazioni sui vari aspetti dell'ambiente costiero (Castiglioni G.B.).

La classificazione elaborata, relativa all'intera area costiera cilentana, può considerarsi approssimativa data la scala di dettaglio in cui ci troviamo ad operare.

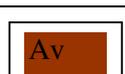
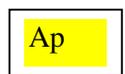
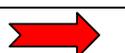
Questa classificazione tiene conto non solo della morfologia costiera ma anche delle dinamiche a cui essa è soggetta, per cui costituisce un valido supporto nella determinazione dello stato di stabilità della fascia prospiciente il mare al fine di garantire l'incolumità pubblica.

Pertanto, sarà esaminato il tratto di versante che grava direttamente sull'area di uso pubblico sottostante, non tralasciando di considerare l'influenza di eventuali elementi a monte. A tal fine è utile conoscere, nel caso di dissesti del versante, quale potrebbe essere l'estensione dell'area interessata dal fenomeno.

Il punto di partenza della classificazione tiene conto della vecchia semplice distinzione tra coste alte e coste basse, che è stata ulteriormente suddivisa a seconda degli elementi morfologici che contraddistinguono il tratto di costa considerato; i tratti costieri con versanti interessati da terrazzi marini, sono stati differenziati a seconda dell'altezza della falesia e dello stato di attività della stessa; i tratti di costa alta con versante a falesia sono suddivisi in base al loro stato di attività.

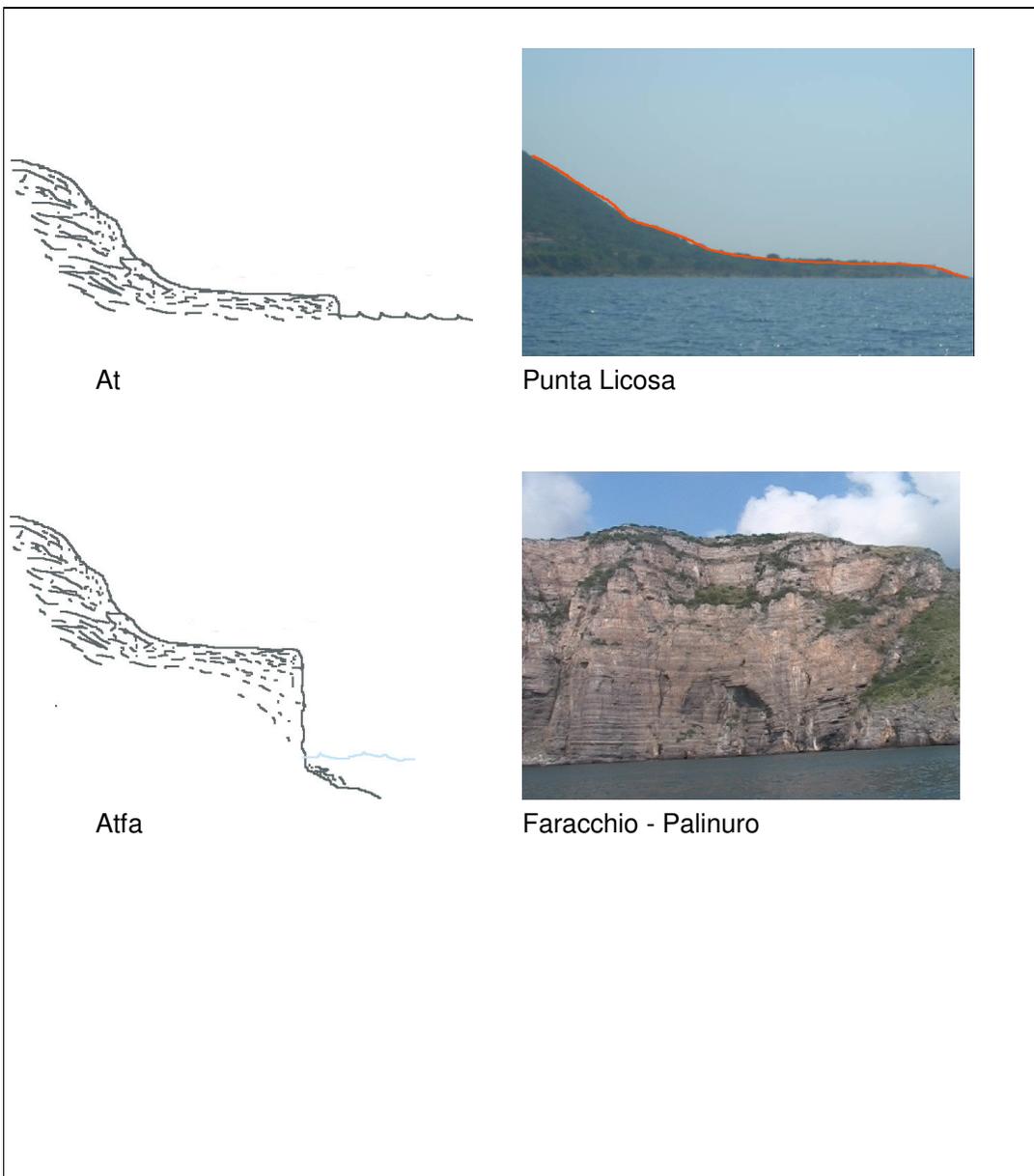
E' stata, pertanto, realizzata la seguente legenda:

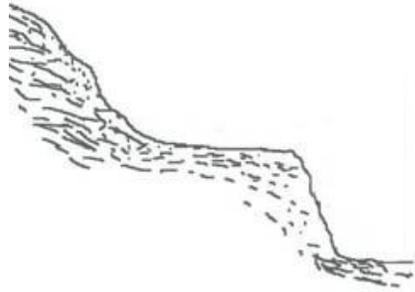
Sigla	Descrizione	Dinamiche
	Costa alta (A) con terrazzo marino (t) con falesia ≤ 5 metri	In questo caso la sola zona interessata da eventuali dissesti del versante è limitata alla fascia sottostante la falesia poiché la presenza del terrazzo, la isola dalle dinamiche della parte più a monte.
Atf  	Costa alta (A) con terrazzo marino (t) con falesia (f) > 5 metri Se la falesia è attiva Se la falesia è morta	Come per il precedente, la zona vulnerabile risulta l'area al piede della falesia ma, data la maggiore altezza di quest'ultima, va considerata una più ampia fascia di rispetto onde garantire l'incolumità dei frequentatori.
Af  	Costa alta (A) con falesia (f) > 10 metri Se la falesia è attiva Se la falesia è morta	Nel caso di falesie attive sono frequenti i crolli di blocchi di dimensioni varie, soprattutto in corrispondenza di versanti sub-verticali o comunque con pendenza prossima all'angolo di attrito interno della roccia o delle sue alteriti.

	Falesia attiva su solco di battente	Lungo le falesie costiere possono verificarsi crolli per approfondimento del solco di battente.
	Costa alta (A) con falesia e glacis (g)	In questo caso a monte della falesia abbiamo un glacis che riduce la probabilità di arrivo sulla costa di masse franate dal versante a monte. L'esatto grado di protezione andrà valutato caso per caso.
	Costa alta (A) con versante degradante fino al mare (v)	Possono verificarsi fenomeni di trasporto lungo tutto il versante in funzione dell'acclività e della litologia. L'area vulnerabile è rappresentata dall'intera fascia sotto costa (comprese eventuali piccole pocket beach non mappabili a questa scala)
	Costa alta (A) con versante degradante e piana costiera (p)	La fascia litoranea è suscettibile di invasione da parte di fenomeni franosi, provenienti dal versante. La possibilità che detti materiali raggiungano anche la spiaggia va valutata caso per caso in funzione dell'altezza e dell'acclività del versante nonché della litologia dei terreni coinvolti.
	Costa bassa (B) con dune (d)	Con questo simbolo sono indicati i tratti di costa bassa prevalentemente soggetti all'azione erosiva da parte del mare che tende ad arretrare la linea di riva. In prossimità delle aste fluviali queste aree sono minacciate anche da fenomeni alluvionali.
 Sf	Solco fluviale corrispondenti a bacini di basso ordine gerarchico ripidi e con forte dislivello altimetrico	Possibilità di eventi alluvionali improvvisi con trasporto solido notevole e grossolano che raggiungono l'area litorale.
 Sa	Piana alluvionale presso la foce di corsi d'acqua di alto ordine gerarchico	Possibilità di eventi alluvionali che possono trascinare sull'intero fondovalle e coinvolgere le aree

Bisogna considerare che su ciascuno dei morfotipi presenti su costa alta può intersecarsi una valle fluviale. Sono però da escludere gli alvei incassati nei calcarei, se questi sono privi di copertura pedoalteritica. Questo elemento morfologico sarà indicato con una freccia in corrispondenza della foce e saranno evidenziati solo i corsi d'acqua a maggiore pendenza, ossia quelli che hanno alle spalle un bacino con forte erosione da cui riceve detriti abbondanti, che produrranno apporti solidi tali da dare luogo a fenomeni alluvionali in concomitanza di eventi piovosi di eccezionale portata.

Nel caso in cui il corso d'acqua forma una piana costiera, come nel caso del Fiume Lambro, sarà evidenziata la larghezza della pianura alluvionale.

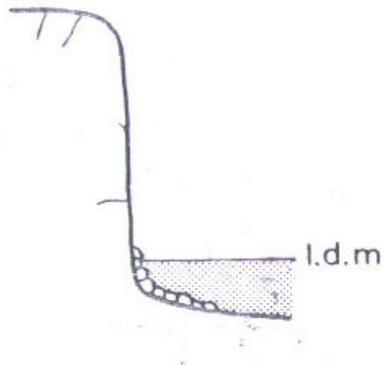




Afm



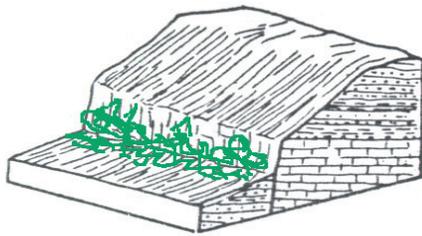
Le Saline (Centola)



Afa



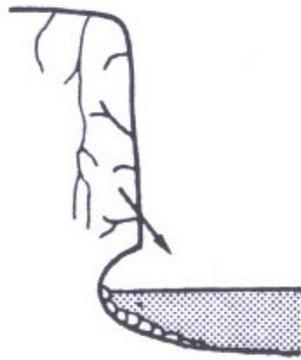
Ripe Rosse



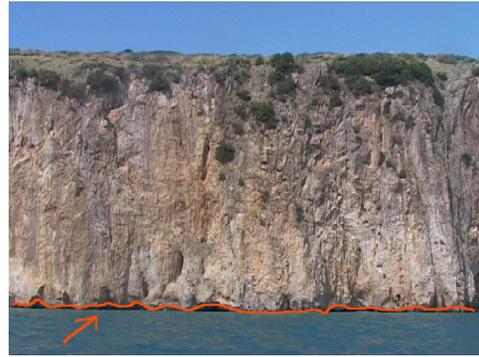
Afm



Cala del Cefalo (Palinuro)



Afa*



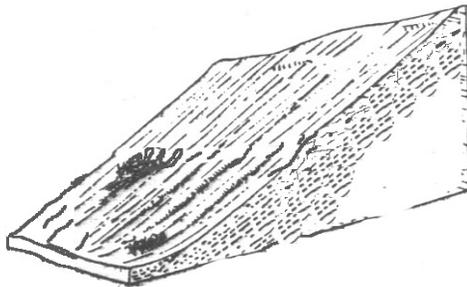
Molpa (Capo Palinuro)



Afg



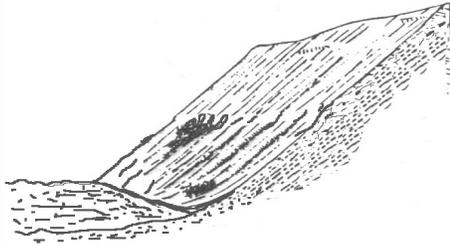
Colle Marsicano (Pisciotta)



Av



Agnone



Ap



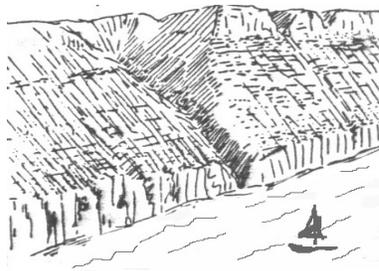
Case del Conte (Montecorice)



Bd



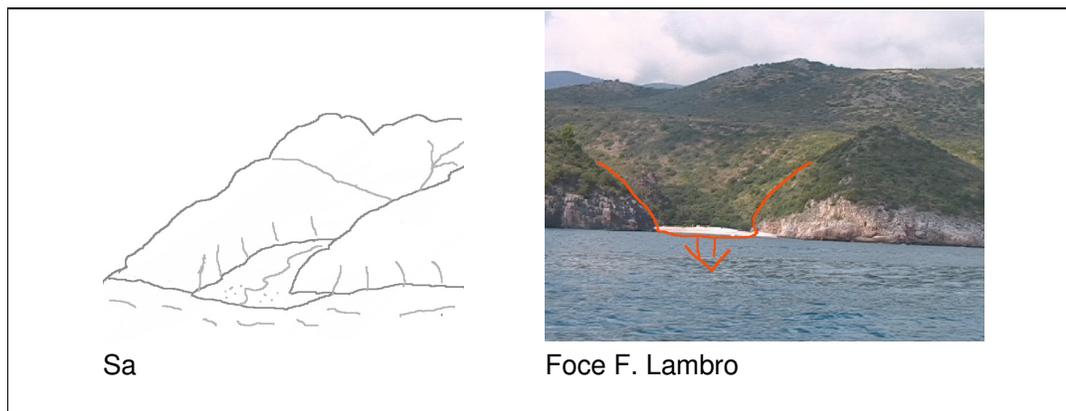
Marina di Ascea



Sf



Vallone Ganciemo (Pisciotta)



6.3 - Esempi di morfologie costiere come da classificazione (foto M. Calandrelli)

Di seguito è riportata la tabella contenente gli elementi descrittivi e la struttura FAT della carta tematica sulla morfodinamica costiera.

Tabella	FC-A6			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Morfologia costiera			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Campagna di rilevamento			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Cartaceo			
Derivazione	Digitalizzazione carta			
Data di elaborazione dati	Luglio 2006			
Scala origine dati				
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Località	Stringa	30	0	Contiene la località
Tipo di spiaggia	Stringa	40	0	Contiene il tipo di spiaggia
Tipologia	Stringa	50	0	Contiene il tipo di costa
Nome formazione	Stringa	30	0	Contiene la formazione
Opere	Stringa	50	0	Contiene il tipo di opera
Simbolo	Stringa	6	0	Contiene il simbolo
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene il punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 7- Carta dell' Uso del suolo

Il Parco del Cilento si contraddistingue tra i parchi italiani per l'elevato valore di eterogeneità ambientale, fortemente correlata ad una variabilità litologica, geomorfologica e climatica.

Il sistema carbonatico si presenta particolarmente ricco di emergenze floristiche e vegetazionali di eccezionale valore. Sul settore costiero di questo sistema si conservano preziose formazioni vegetali tra cui i lembi residui di macchia primaria a *Euphorbia dendroides*, *Juniperus phoenicea* e *Pistacia lentiscus* osservabili sulla costa degli Infreschi. L'elevata qualità ambientale è però connessa alle falesie poiché il resto della costa rappresenta il settore più compromesso dal punto di vista vegetazionale.

Il sistema arenaceo-conglomeratico si caratterizza per la sua vocazione forestale; il sistema argilloso-marnoso risulta essere l'ambito a maggiore vocazione agricola.

Di primaria importanza è il ruolo che svolge l'agricoltura, caratterizzata da una spiccata eterogeneità e da un elevato grado di tipicità e da tradizioni millenarie. Infatti, di recente, alcuni prodotti agricoli (olio di oliva e vino) hanno ottenuto il riconoscimento della Comunità Europea per la loro tipicità.

Quasi il 60% della superficie agricola del Parco è interessata da un tipo di agricoltura estensiva.

Particolarmente significativa è la contrazione della superficie destinata alle colture ortive (circa il 37% tra il 1981 e il 1991), che rappresenta un indice chiaro del fenomeno di abbandono di territori marginali.

Tra le coltivazioni permanenti l'olivo riveste notevole importanza. A partire dagli anni '90 l'olivicoltura ha subito una forte rivalutazione grazie all'introduzione di Regolamenti comunitari volti alla riduzione dell'impatto ambientale e alla diffusione del cooperativismo.

I caratteri distintivi del paesaggio agricolo sono:

- presenza quasi costante del vigneto;
- organizzazione degli spazi in modo da ottimizzare la risorsa acqua;
- dimensione del campo commisurata alle forze familiari disponibili;
- delimitazione dei fondi con muretti a secco e siepi miste;
- sistemazione del terreno per la regimazione del ruscellamento delle acque meteoriche superficiali teso a minimizzare l'azione erosiva sul terreno agrario.

Gli appezzamenti di terreno agricolo prevedono ampi spazi destinati alla macchia mediterranea, con presenza di boschi di leccio, utili per la produzione di legna, per le ghiande e per il pascolamento.

La risorsa bosco è poco sfruttata ed in alcuni casi ha raggiunto un elevato grado di invecchiamento e degrado. La cessazione della pratica dell'uso civico di legnatico, ha comportato il progressivo deperimento di questi boschi.

Nella carta dell'uso del suolo sono presenti i rimboschimenti. Quelli misti di conifere e latifoglie sono stati eseguiti dai privati, dai comuni e dalle Comunità montane negli anni '70-'80. I rimboschimenti di sole conifere, a carico dei comuni, risalgono a circa 30-40 anni fa e dalle comunità montane a 20 anni fa; i rimboschimenti di latifoglie sono stati effettuati da privati tra gli anni '70 e '80.

La carta dell'uso del suolo è stata fornita dalla Regione Campania. In essa sono presenti 26 classi d'uso del suolo. Da questa carta tematica, con il processo di query, sono state ricavate altre tre carte, due evidenziano le colture tradizionali costituite da vigneti e oliveti, una riporta la distribuzione delle aree boschive.

Tabella	FC-A7			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Uso del suolo			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Regione Campania			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shape file			
Derivazione				
Data di elaborazione dati	Luglio 2007			
Scala origine dati	1:100.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Area	Numerico	13	3	Area in mq
Perimetro	Numerico	13	3	Perimetro in ml
Campania	Numerico	11	0	Numero
Campania I	Numerico	11	0	Numero
Classe	Numerico	5	0	Contiene il numero della classe
Irriguo	Stringa	1	0	Contiene se irriguo o no
Sottoclasse	Stringa	16	0	Contiene il numero della sottoclasse
Tipologia	Stringa	60	0	Contiene il tipo di uso
Descrizione	Stringa	254	0	Contiene la descrizione del tipo
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene il punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 8 - Carta della Pericolosità frane

Il Cilento è riconosciuto come uno dei territori a scala regionale, maggiormente interessato da fenomeni franosi. Essi sono probabilmente dovuti al disordinato assetto idrogeologico. Sono interessati a questo fenomeno il 75% dei versanti argillosi e il 50% di quelli calcarei con tempi di ritorno compresi tra i 30 e i 50 anni.

La pericolosità è definita in letteratura in vari modi e con diverse accezioni. La più largamente accettata in relazione ai fenomeni naturali è quella proposta nel rapporto UNESCO del 1984, secondo cui la pericolosità è definita come “la probabilità di occorrenza di un fenomeno potenzialmente pericoloso in un determinato intervallo di tempo e in una certa area”.

La definizione di pericolosità include il concetto di spazialità e temporalità del fenomeno naturale e marginalmente il concetto d'intensità o magnitudo cioè la dimensione ed il potere distruttivo del fenomeno.

La carta della pericolosità connessa ai fenomeni franosi costituisce una valutazione della pericolosità da frana finalizzata alla zonazione del territorio in aree suscettibili d'innescio. Per i fenomeni franosi in genere, quindi, i modelli predittivi si limitano a definire dove un determinato fenomeno è possibile che accada e con quale probabilità, senza determinare in modo esplicito i tempi di ritorno e le intensità.

I fenomeni naturali che modellano il territorio, coinvolgendo i manufatti che su di esso insistono, sono rappresentati dalle frane. Individuare e cartografare gli eventi franosi rappresenta la fase preliminare per orientare e finalizzare l'indagine verso la delimitazione delle aree potenzialmente predisposte al dissesto.

Attraverso l'analisi delle aerofotogrammetrie e della successiva indagine di campagna è possibile localizzare le frane in atto o recenti e circoscrivere le aree stabili e quelle in movimento.

La carta della pericolosità frane è stata sintetizzata dal Piano stralcio dell'Autorità di Bacino sinistra Sele a scala 1:25.000. Nel Piano stralcio la pericolosità è definita in funzione di due parametri: delle massime intensità attese (a sua volta funzione delle velocità massime attese nelle diverse tipologie di frane) e dello stato di attività delle frane (attive, quiescenti, inattive).

Le carte sono state fornite in formato PDF; per ricostruire l'area di studio, sono state impiegate 5 carte del piano e per ciascuna si è preceduto a salvare l'immagine in formato TIFF, a georeferenziarla e digitarla. Sono stati ricavati due shapefile:

uno è riferito alla pericolosità frane effettiva distinta in 4 classi di pericolosità, ossia moderata, media, elevata e molto elevata;

uno riferito alla pericolosità frane potenziale distinta anch'essa in 4 livelli: moderata_potenziale, media_potenziale, elevata_potenziale e molto elevata_potenziale.

Tabella	FC-A8 (a)			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Pericolosità frane			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Autorità di Bacino Sinistra Sele			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Formato PDF			
Derivazione	Conversione dei file in immagine TIFF, georeferenzazione manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Pericolosità	Stringa	30	0	Contiene la classe di pericolosità
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene il punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A8 (b)			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Pericolosità frane potenziale			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Autorità di Bacino Sinistra Sele			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Formato PDF			
Derivazione	Georeferenzazione con procedura manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Pericolosità_potenziale	Stringa	30	0	Contiene classe di pericolosità
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 9 - Carta della Pericolosità alluvioni

La carta della pericolosità alle alluvioni è stata sintetizzata dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino Sinistra Sele su scala 1:25.000.

Per la pericolosità idraulica (o da esondazione) lo schema concettuale, proposto dall'Autorità di Bacino Sinistra Sele, prevede la suddivisione della regione fluviale in fasce, così definite:

alveo di piena ordinaria, parte della regione fluviale interessata dal deflusso idrico in condizioni di piena ordinaria, corrispondente al periodo di ritorno $T = 2-5$ anni. Nel caso di corsi d'acqua di pianura, l'alveo di piena ordinaria coincide con la savanella, cioè con la fascia fluviale compresa tra le sponde dell'alveo incassato. Nel caso di alvei alluvionati, l'alveo di piena ordinaria coincide con il greto attivo, interessato (effettivamente nella fase attuale oppure storicamente) dai canali effimeri in cui defluisce la piena ordinaria;

alveo di piena standard (Fascia A), alveo di piena che assicura il libero deflusso della piena standard, di norma assunta a base del dimensionamento delle opere di difesa. Nel Piano si deve assumere, come piena standard, quella corrispondente ad un periodo di ritorno pari a 100 anni, calcolata portando in debito conto l'influenza delle varie opere esistenti nel bacino a monte e lungo le varie aste, e le eventuali esondazioni nei tratti a monte. La fascia è definita dall'area nella quale, per la piena standard, l'altezza idrica è maggiore o uguale a 1 metro e/o la velocità media maggiore o uguale a 1 m/s;

fascia di esondazione (Fascia B), comprende le aree inondabili della piena standard, eventualmente contenenti al loro interno sottofasce inondabili con periodo di ritorno $T < 100$ anni. In particolare devono essere considerate tre sottofasce:

sottofascia B1: compresa tra l'alveo di piena e la linea più esterna tra la congiungente l'altezza idrica $h=30$ cm delle piene con periodo di ritorno $T=30$ anni e altezza idrica $h=90$ cm delle piene con periodo di ritorno $T=100$ anni;

sottofascia B2: compresa fra il limite della Fascia B1 e quello dell'altezza idrica $h=30$ cm delle piene con periodo di ritorno $T=100$ anni;

sottofascia B3: compresa fra il limite della Fascia B2 e quello delle piene con periodo di ritorno $T=100$ anni;

fascia di inondazione per piena d'intensità eccezionale (Fascia C), interessata dalla piena relativa a $T = 300$ anni o dalla piena storica nettamente superiore alla piena di progetto.

Alle fasce corrispondono i seguenti gradi di pericolosità:

Fascia A	Pericolosità molto elevata P4
Fascia B1	Pericolosità elevata P3
Fascia B2	Pericolosità media P2
Fascia B3	Pericolosità moderata P1

Per le aste fluviali e torrentizie per le quali sono state delimitate le fasce, sono state individuate le aree di rischio attraverso l'intersezione delle fasce A, B e C con il danno. Quest'ultimo esprime "l'aliquota del valore dell'elemento a rischio che può venire compromessa in seguito al verificarsi di un dissesto". L'individuazione e delimitazione degli elementi territoriali a rischio viene definita sulla base delle classi di uso del suolo desunte dai PUC comunali. In relazione all'importanza e al tipo di insediamento coinvolto da un'eventuale fenomeno alluvionale sono stati assegnati 4 livelli di danno.

Per le emergenze territoriali di varia tipologia e per le aree soggette a vincolo paesistico ambientale ed archeologico si assegna un valore di danno D2 (danno potenziale medio); per le infrastrutture di trasporto si assegna un danno variabile tra D3 e D2 a seconda che il danno comporti o meno l'isolamento di uno o più centri urbani.

Pertanto, da come si evince dalla tabella allegata, sono state individuate le seguenti classi di rischio:

- Rischio molto elevato R4
- Rischio elevato R3
- Rischio medio R2
- Rischio moderato R1

Pericolosità	DANNO			
	D4	D3	D2	D1
Fascia A (P1)	R4	R3	R2	R1
Fascia B1 (P2)	R3	R2	R1	Rischio accettabile
Fascia B2 (P3)	R2	R1	Rischio accettabile	
Fascia B3 (P4)	R1	Rischio accettabile		

(fonte Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Autorità di Bacino Sinistra Sele)

Dai dati forniti dall'Autorità di Bacino si evidenzia che il 60% dei principali fiumi è soggetto a fenomeni di esondazione con tempi di ritorno di circa 10 anni. Le caratteristiche morfologiche dei corsi d'acqua determinano squilibri di varia natura: gli alvei montani incisi possono causare dissesti delle pendici con apporti di materiale solido a valle, con effetti distruttivi nei tratti con maggiore pendenza, ed esondazioni nei tratti con pendenza minore.

Gli alvei alluvionali possono determinare fenomeni d'erosione lungo il tratto, soprattutto in corrispondenza di ostruzioni del deflusso solido per la presenza di opere antropiche.

Anche per questa carta il formato messo a disposizione dall'Autorità di Bacino è in PDF. Per le 5 carte che compongono l'area di studio, si è seguita la procedura

precedente: salvataggio immagine in formato TIFF, georeferenzazione, digitazione con procedura ArcView.

Tabella	FC-A9			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Pericolosità alluvioni			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Autorità di Bacino Sinistra Sele			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Formato PDF			
Derivazione	Conversione dei file in immagine TIFF, georeferenzazione manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Fasce fluviali	Stringa	30	0	Tipo di fascia
Grado di rischio	Stringa	2	0	Contiene il grado di pericolosità
Corso d'acqua	Stringa	30	0	Contiene nome fiume
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 10 - Carta del Valore naturalistico

I beni naturali meritevoli di un'attenta considerazione sono rappresentati dai monumenti naturali quali siti fisici, biologici o congiunti d'eccezionale valore estetico o scientifico e i siti geologici e morfologici che rivestono importanza dal punto di vista scientifico, estetico o per la conservazione.

I beni geologici e geomorfologici sono esempi emblematici di geodiversità, la quale caratterizza i differenti paesaggi italiani.

Il Piano del Parco Nazionale del Cilento registra, in attesa di un censimento analitico propedeutico al controllo e alla gestione di questo patrimonio naturalistico, una prima mappa dei siti di maggiore importanza.

In particolare nell'area di studio possiamo distinguere, i seguenti siti:

- le formazioni geologiche mesozoiche del Monte Bulgheria di interesse stratigrafico e paleontologico;

- i siti preistorici in grotta e all'aperto compresi tra Scario e Palinuro;
 - le particolarità geomorfologiche (arco naturale, Finestrella, dune fossili ecc.) del Capo Palinuro;

- i terrazzi d'abrasione marina tirreniani di Punta Licosa;
- i giacimenti di sabbie rosse e di terre rosse (paleosuoli) con resti paleolitici.

I dati concernenti questa carta tematica sono stati forniti dal Piano del Parco, in scala 1:50.000. La carta, in formato PDF, è stata trasformata in formato TIFF, georeferenziata, digitata e trasformata in shapefile in ambiente ARCVIEW. Essa individua la geodiversità, ossia la grande diversificazione degli aspetti relativi all'ambiente fisico. Possiamo pertanto distinguere siti d'interesse stratigrafico, geomorfologico, paleontologico, paleoambientale, strutturale e alcuni punti di valore panoramico.

Tabella	FC-A10			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Valore naturalistico			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Piano del PNCVD			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Immagine Tiff			
Derivazione	Georeferenziazione manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati				
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Località	Stringa	30	0	Contiene il nome della località
Tipo	Stringa	40	0	Contiene il tipo di valore
Descrizione	Stringa	30	0	Descrive il valore
Punteggio	Numerico	16	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

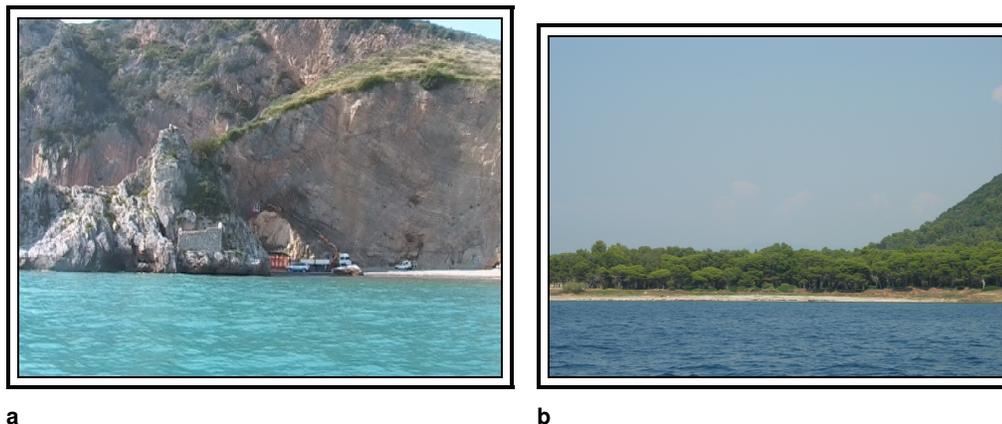


Fig. 6.4 - a) Arco naturale di Capo Palinuro durante lavori di sistemazione della falesia;
b) terrazzo tirreniano di Punta Licosa (foto M. Calandrelli)

TAV. 11 - Carta degli Insediamenti

Per definire gli insediamenti sono state prodotte tre carte tematiche. La prima carta tematica [vedi tabella FC-A10 (a)] è stata ricavata utilizzando i dati sui centri abitati scaricabili dal sito della Regione Campania. Sono stati prodotti, inoltre, due shapefiles, uno per l'urbanizzato di recente costruzione [tabella FC-A10 (b)] e uno per l'urbanizzato antico [tabella FC-A10 (c)], nei quali sono stati ridisegnati tutti gli agglomerati urbani insistenti sul territorio analizzato. Per questi due shapefiles sono stati utilizzati i dati riportati nel Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Salerno, nella scheda sul Sistema insediativo in scala 1:50.000.

Sotto la voce urbanizzato antico si considerano tutti i centri storici, tuttora attivi e vitali, caratterizzati da elementi storico-artistici di elevato valore, edificati entro la prima metà del XX secolo, o meglio le parti del territorio risultanti edificate con sostanziale continuità fino al 1943.

Tabella	FC-A11 (a)
Topologia	Poligonale
Descrizione contenuto	Centri abitati
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana
Provenienza	Regione Campania
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50
Formato dei dati	Shapefile
Derivazione	
Data di elaborazione dati	Giugno 2007
Scala origine dati	1:50.000

Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Area	Numerico	15	6	Area in mq
Perimetro	Numerico	15	6	Perimetro in ml
Cod_località	Numerico	15	6	Codice della località
Località	Stringa	30	0	Nome della località
Comune	Stringa	36	0	Comune di appartenenza
Provincia	Stringa	36	0	Provincia di appartenenza
Cod_reg	Numerico	15	6	Codice regionale
Cod_pro	Numerico	15	6	Codice provinciale
Cod_com	Numerico	15	6	Codice comunale
Tipo loc	Numerico	15	6	Codice località
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A11 (b)			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Urbanizzato recente			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	PTCP			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Formato PDF			
Derivazione	Conversione dei file in tiff, georeferenzazione manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Località	Stringa	30	0	Nome della località
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A11 (c)			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Urbanizzato antico			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	PTCP			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Formato PDF			
Derivazione	Conversione dei file in tiff, georeferenzazione manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Località	Stringa	30	0	Nome della località
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 12 - Carta delle Infrastrutture

In questo elaborato è stato riportato il sistema di trasporti esistente sul territorio cilentano quali strade, limitandosi alle sole strade extraurbane principali e secondarie, eliporti, rete ferroviaria e porti. I dati sono stati forniti dal Piano del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e dal PTC della Provincia di Salerno entrambi su scala 1:50.000.

Il sistema d'accessibilità è stato importato nel programma ArcGis 3.1 in modo che tutte le informazioni inserite tra quelle fornite dall'Ente Parco, quelle del PTCP e quelle ricercate su internet vadano a costituire un database interrogabile in maniera semplice con la funzione identify.

I dati relativi al progetto del sistema di accessibilità disponibili sono:

- sistema di trasporto su gomma come strade locali, statali e autostrade
- sistema di trasporto su ferro
- stazioni ferroviarie
- porti
- eliporti
- infrastrutture (cave, dighe)

Il territorio cilentano è caratterizzato da un isolamento geografico poiché, per le particolari caratteristiche geomorfologiche, diventa spesso difficile anche l'accessibilità dal mare; ciò ha costituito un filtro al trasferimento di modelli economici e di trasformazione sociale tra il Cilento e il resto del paese.

Il livello di accessibilità varia notevolmente all'interno di questo territorio in ragione dell'articolazione territoriale delle vie di comunicazione e della conformazione del sistema insediativo (D'Aponte T., 2006).

Tale disagio è stato in parte risolto dallo sviluppo della rete di comunicazioni, avviato nella seconda metà del secolo scorso, che ha migliorato l'accessibilità soprattutto lungo la direttrice mediana e l'asse nord-sud; le aree costiere e l'estremità meridionale risultano poco interessate da questo processo di ammodernamento e sono ancora di difficile raggiungimento.

Gran parte del flusso turistico raggiunge il Cilento con mezzi propri utilizzando la rete autostradale (l'asse Salerno-Reggio Calabria, A3); ma i continui interventi di manutenzione e di ampliamento di questo tratto di autostrada ha reso più difficile il collegamento verso i comuni cilentani e soprattutto ha disincentivato quella parte di turismo che tenta di raggiungere il Cilento in occasione di brevi soggiorni.

Anche la rete viaria interna presenta numerose difficoltà in quanto insiste su un territorio tormentato, formato da colline più o meno elevate, costituito da terreni continuamente soggetti a smottamenti e scivolamenti che sono causa di interruzioni di tratti viari. Questo problema diventa di spessore rilevante quando gli eventi franosi intersecano strade che costituiscono gli unici collegamenti tra una parte e l'altra del territorio, amplificando il disagio e la polarizzazione del sistema insediativo.



Fig. 6.5 - SS. 447 Asse viario di collegamento tra Ascea e Pisciotta: la frana del giugno 2007, ha causato per alcuni giorni l'isolamento dei comuni posti a sud di Ascea. Foto 1 il tratto risistemato, foto 2 la frana (foto di M. Calandrelli).

Il sistema di viabilità principale interna connette la costa turisticizzata agli assi della piana del Sele e di contro declassa il sistema della viabilità storica formato da strade strette e percorribili a bassa velocità.

Per quanto riguarda la rete ferroviaria, nel tratto in esame è presente la sola linea che congiunge Napoli a Reggio Calabria. Si tratta di un percorso essenzialmente costiero che raccorda le principali località turistiche poste tra Paestum e Policastro. L'abbandono delle tratte locali delle ferrovie e la mancanza di servizi di trasporto su gomma, rende meno compatibile con il moderno modello di vita la relazione storica tra centri costieri e centri interni.

In attesa che vengano ultimati gli interventi di risanamento dell'intera rete viaria, soggetti a continui rallentamenti e stand-by per processi di espropriazione o per mancanza di fondi, data l'esiguità dei finanziamenti, sarebbe opportuno utilizzare la risorsa mare per snellire i collegamenti tra i comuni rivieraschi che assorbono la maggior parte della domanda turistica dell'intero Cilento. Ciò è stato in gran parte soddisfatto, almeno per il semestre primavera-estate, dall'adozione del Metrò del Mare, il servizio marittimo veloce, promosso dall'assessorato ai Trasporti della Regione Campania che garantisce il collegamento di tutti i porti del Cilento con la provincia partenopea.

Nel tratto di costa in esame, tra Punta Licosa e Punta degli Infreschi, vi sono per la maggior parte porticcioli turistici; scarsi sono i porti veri e propri. Procedendo da nord a sud incontriamo i seguenti porti, di seguito descritti (dati forniti dalla Capitaneria di Porto di Salerno).

Il porticciolo di Agnone -San Nicola è attualmente in fase di realizzazione ed ha essenzialmente vocazione turistica/peschereccia. E' costituito da un molo di sopraflutto di circa 300 metri orientato per SE e da un molo di sottoflutto di 150 metri diretto per SSW. E' accessibile solo in caso di condizioni meteo avverse. Non vi sono servizi per il diporto.

Il porto di Acciaroli rappresenta il principale approdo di tutto il Cilento; esso è composto di un molo di sopraflutto a gomito, da un molo di sottoflutto e da una banchina di riva, completamente banchinato e ben ridossato da tutti i venti tranne lo scirocco. Presenta però una secca nella parte meridionale dell'imboccatura del porto.

Il porto di marina di Casalvelino è protetto da un molo di sopraflutto a tre bracci e da un molo di sottoflutto a gomito con testata a forma triangolare; i moli sono banchinati e dotati di fanali segnaletici. Dal primo dei tre bracci dipartono 4 pontili. Il porto si presta per attività di pesca e da diporto. Una limitazione del suo uso è dovuta all'insabbiamento dell'imboccatura che richiede continui interventi di manutenzione. Questo porto è utilizzato per l'attracco degli aliscafi provenienti da Napoli e Sapri.

Il porto di Marina di Pisciotta è composto di una banchina di riva lunga circa 220 metri. E' difeso da un molo di sopraflutto a gomito interamente banchinato e da un molo di sottoflutto banchinato dal quale diparte un molo interno di circa 80 metri. Il molo di sopraflutto è dotato di due pontili galleggianti. I pericoli connessi all'uso di questo porto è la presenza di scogli affioranti all'interno del bacino portuale e l'insabbiamento in prossimità dell'imboccatura.

La rada più sicura contro i venti di scirocco e libeccio è quella fornita dal porto di Palinuro. Esso è ricavato nell'insenatura nord di capo Palinuro ed è formato da una banchina di riva lunga 220 metri circa fornita di colonnine per i servizi. E' protetto a nord da un molo di sopraflutto di 100 metri di lunghezza. Il pericolo connesso all'uso è dovuto alla presenza di un relitto sommerso. Il fondale varia da 1 a 5 metri ed è sabbioso.

Il porto di Marina di Camerota è costituito da un molo di sottoflutto a tre bracci di 450 metri e da un molo di sopraflutto di 150 metri circa. Tra i due moli è presente una banchina dotata di tre pontili galleggianti lungo ciascuno 80 metri. Il fondale ha una profondità variabile tra i 30 cm e i 230 cm. Anche per questo porto il principale pericolo è dato dall'insabbiamento dell'imboccatura del molo di sottoflutto.



Fig. 6.6 - Porti e porticcioli della costa cilentana: 1) Porto di Agnone - San Nicola, 2) Porto di Acciaroli, 3) Porto di Marina di Casalvelino, 4) Porto di Pisciotta, 5) Porto di Palinuro, 6) Porto di Marina di Camerota. (foto della Capitaneria di Porto di Salerno).

Per quanto riguarda le infrastrutture si è maggiormente dettagliato l'uso del territorio riportando anche le strade secondarie e differenziando i nodi marittimi in approdi, porti, e porti in costruzione. E' stato aggiunto il layer sulle opere antropiche differenziate in dighe, cave sfruttate e cave abbandonate.

Tabella	FC-A12 (a)			
Topologia	Lineare			
Descrizione contenuto	Infrastrutture (strade)			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Regione Campania			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shapefile			
Derivazione				
Data di elaborazione dati	Maggio 2005			
Scala origine dati	1:100.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Lineare	8	0	Tipo di struttura/Forma
Lunghezza	Numerico	16	3	Lunghezza strada
Tipo	Stringa	40	0	Tipo di strada
Punteggio	Numerico	3	0	Punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A12 (b)			
Topologia	Lineare			
Descrizione contenuto	Infrastrutture (ferrovie)			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Regione Campania			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shapefile			
Derivazione				
Data di elaborazione dati	Maggio 2005			
Scala origine dati	1:100.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Lineare	8	0	Tipo di struttura/Forma

Nome	Stringa	50	0	
Tipo_trasporto	Stringa	2	0	
Lunghezza	Numerico	16	3	Lunghezza in ml
Punteggio	Numerico	3	0	Punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	
Tabella	FC-A12 (c)			
Topologia	Puntiforme			
Descrizione contenuto	Infrastrutture (stazioni ferroviarie)			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Regione Campania			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shapefile			
Derivazione				
Data di elaborazione dati	Maggio 2005			
Scala origine dati	1:100.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Puntiforme	8	0	Tipo di struttura/Forma
Area	Numerico	13	6	Area in mq
Perimetro	Numerico	13	6	Perimetro in ml
Stazioni	Numerico	11	0	Numero attribuito alla stazione
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A12 (d)			
Topologia	Puntiforme			
Descrizione contenuto	Infrastrutture (eliporti)			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	PTCP			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Formato PDF			
Derivazione	PTCP			
Data di elaborazione dati	Maggio 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				

Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Puntiforme	8	0	Tipo di struttura/Forma
Punteggio	Numerico	3	0	Punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A12 (e)			
Topologia	Puntiforme			
Descrizione contenuto	Infrastrutture (porti)			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	PTCP			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Formato PDF			
Derivazione	Digitazione carta			
Data di elaborazione dati				
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Puntiforme	8	0	Tipo di struttura/Forma
Comune	Stringa	25	0	Indicazione comune
Uso	Stringa	20	0	Tipo di uso
Limitazioni	Stringa	100	0	Limiti all'uso
Punteggio	Numerico	3	0	Punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A12 (f)			
Topologia	Puntiforme			
Descrizione contenuto	Infrastrutture (opere antropiche)			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	PTCP			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Formato PDF			
Derivazione				
Data di elaborazione dati	Maggio 2006			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				

Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Puntiforme	0	0	Tipo di struttura/Forma
Tipo opera	Stringa	40	0	Tipo di opera
Località	Stringa	40	0	Nome della località
Punteggio	Numerico	3	0	Punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 13 - Carta dei Beni storico-artistici

La carta dei beni storico-artistici riporta i principali beni di interesse storico e archeologico presenti sul territorio. I dati sono stati dedotti dagli allegati al Piano del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Salerno, entrambi in scala 1:50.000.

I dati relativi al progetto dei beni storico-artistici sono:

- siti archeologici e centri storici, ricavati dal Piano del Parco
- beni storici emergenti, suddivisi in edifici di culto (chiese e conventi), edifici storici, fortificazioni (torri e castelli), ricavati dai dati del Piano del Parco e dal PTCP.

I siti archeologici rappresentano aree archeologiche di grandezza limitata, riconducibili a insediamenti puntuali come ville rustiche o piccole necropoli; frammenti di sistemi insediativi premedioevali, su aree estese e con tipologie insediative complesse o seriali, come ad esempio gruppi di fattorie con necropoli; centri abbandonati o scomparsi. Alcune tracce fossili di un passato illustre, come il sito archeologico di Velia, hanno recuperato importanza grazie al loro significato per la civiltà e per il conseguente richiamo turistico

Sono definiti centri storici gli insediamenti caratterizzati da elementi storico-artistici di elevato valore, edificati entro la prima metà del XIX secolo, cioè i centri ancora oggi esistenti tra quelli sorti entro il 1871.

Per quanto riguarda le fortificazioni si tratta delle numerose torri costiere edificate tra il XVI e il XVII secolo a difesa della costa dalle incursioni provenienti dal mare. In questo periodo furono realizzate circa 57 torri delle quali, ad oggi, solo per 51 di loro vi è memoria. Le torri costiere si differenziano in torri d'allarme, di difesa e guardiole. Le torri d'allarme avevano il compito di dare, appunto, l'allarme al vicino posto di guardia al fine di allertare gli abitanti dei luoghi vicini dell'imminente pericolo. Le torri di difesa erano più robuste e provviste di uomini e armi per la difesa, mentre le guardiole erano poste sulle alture per rilevare e ritrasmettere i segnali provenienti dalle torri della pianura.

Tabella	FC-A13 (a)			
Topologia	Puntiforme			
Descrizione contenuto	Siti archeologici			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	PTCP			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shape file, immagine PDF			
Derivazione	Conversione dei file in immagine TIFF, Georeferenzazione manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Puntiforme	0	0	Tipo di struttura/Forma
Comune	Stringa	30	0	Nome del comune del bene
Toponimo	Stringa	30	0	Nome assegnato al bene
Orig_dati	Stringa	30	0	Provenienza dati
Punteggio	Numerico	16	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A13 (b)			
Topologia	Puntiforme			
Descrizione contenuto	Beni storici emergenti			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	PTCP			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shape file, immagine PDF			
Derivazione	Conversione dei file in immagine TIFF, Georeferenzazione manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Puntiforme	0	0	Tipo di struttura/Forma
Comune	Stringa	30	0	Nome del comune del bene
Toponimo	Stringa	30	0	Nome assegnato al bene
Punteggio	Numerico	16	0	Contiene punteggio attribuito

Tabelle esterne collegate	Descrizione

Tabella	FC-A13 (c)			
Topologia	Puntiforme			
Descrizione contenuto	Centri storici			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	PTCP			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shape file, immagine PDF			
Derivazione	Conversione dei file in tiff Georeferenziazione manuale, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2005			
Scala origine dati	1:50.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Puntiforme	0	0	Tipo di struttura/Forma
Comune	Stringa	30	0	Nome del comune
Toponimo	Stringa	30	0	Indicazione toponimo
Punteggio	Numerico	16	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

TAV. 14 - Carta delle Aree vincolate

La carta tematica delle aree vincolate riporta l'articolato sistema protezionistico a cui è soggetto il territorio in esame.

Oltre alla tutela del Parco Nazionale del Cilento, nel quale rientrano i nove comuni della fascia costiera, ad esclusione di una parte del territorio comunale di Casalvelino, l'area costiera è sottoposta a vincoli di tipo paesistico ai sensi dell'art. 142 del Decreto Legislativo 42/2004, di tipo culturale e ambientale ai sensi del D.Lgs 490/1999 e di tipo conservativo ai sensi della Direttiva Comunitaria 92/43/CEE.

La Direttiva 92/43/CEE denominata "Habitat" considera la salvaguardia, la protezione e il miglioramento della qualità dell'ambiente, compresa la conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche, come obiettivo essenziale di interesse generale della Comunità. A tal fine è stata costituita una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Natura 2000. Questa

rete consentirà una “visualizzazione” in tempo reale dell’ubicazione dei siti, delle loro caratteristiche scientifiche-naturalistiche, del loro stato di salute e della loro ricchezza biologica. Queste zone di conservazione vengono definite Zone di Protezione Speciale (ZPS) e solo dopo il parere favorevole della Commissione Europea vengono riconosciuti quali Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

Di seguito sono riportati i dati relativi agli shapefile creati per ciascuno dei vincoli sopra riportati.

Tabella	FC-A14 (a)			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Parco Nazionale del Cilento			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Piano del PNCVD			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Immagine Tiff			
Derivazione	Georeferenziazione con procedura ARCMAP, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Maggio 2007			
Scala origine dati	1:100.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Zona	Stringa	2	0	Tipo di zonizzazione
Descrizione	Stringa	40	0	Descrizione zonizzazione
Punteggio	Numerico	3	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A14 (b)			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Carta dei vincoli ai sensi del D.Lgs. N. 490/99			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Regione Campania			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Immagine TIFF			
Derivazione	Georeferenziazione con ArcGis, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2007			

Scala origine dati	1:25.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Punteggio	Numerico	16	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A14 (c)			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Carta dei vincoli ai sensi del D.Lgs. N. 42/2004			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Regione Campania			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Immagine TIFF			
Derivazione	Georeferenziazione con ArcGis, ridigitazione della carta, dati originari con struttura lineare a tratti			
Data di elaborazione dati	Luglio 2007			
Scala origine dati	1:25.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Punteggio	Numerico	16	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A14 (d)			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Carta dei vincoli ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria)			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Regione Campania			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shape file			
Derivazione	Importazione dati in procedura ArcGis			
Data di elaborazione dati	Luglio 2007			
Scala origine dati	1:100.000			

Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Codice	Stringa	25	0	Codice SIC
Nome	Stringa	150	0	Contiene nome
Ettari	Numerico	20	0	Misura ettari
Area	Numerico	16	3	Area in kmq
Perimetro	Numerico	16	3	Perimetro in ml
Comune	Stringa	100	0	Comune in cui ricade
Comunità Montana	Stringa	50	0	Comunità in cui ricade
Punteggio	Numerico	16	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

Tabella	FC-A14 (e)			
Topologia	Poligonale			
Descrizione contenuto	Carta dei vincoli ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Zone di Protezione Speciale)			
Estensione geografica	Fascia costiera cilentana			
Provenienza	Regione Campania			
Sistema di riferimento	Gauss-Boaga ED50			
Formato dei dati	Shape file			
Derivazione	Importazione dati in procedura ArcGis			
Data di elaborazione dati	Luglio 2007			
Scala origine dati	1:100.000			
Struttura F.A.T.				
Campo	Tipo	Dim.	Dec.	Descrizione
Shape	Poligonale	8	0	Tipo di struttura/Forma
Codice	Stringa	25	0	Codice ZPS
Nome	Stringa	150	0	Contiene nome
Ettari	Numerico	16	0	Misura ettari
Area	Numerico	16	3	Area in kmq
Perimetro	Numerico	16	3	Perimetro in ml
Comune	Stringa	50	0	Comune in cui ricade
Comunità Montana	Stringa	50	0	Comunità in cui ricade
Punteggio	Numerico	16	0	Contiene punteggio attribuito
Tabelle esterne collegate			Descrizione	

6.2.3 Ricerca del metodo di analisi

L'uso delle risorse naturali coinvolge le sorti della collettività, la qualità del suo sviluppo economico e del suo assetto sociale.

La limitatezza e la irriproducibilità di tali risorse rendono urgente il riconoscimento della necessità di porre, come generale obiettivo di programmazione, la salvaguardia e la conservazione di tale patrimonio, inserendo tale finalità nel quadro dei più pressanti problemi di sviluppo del Paese.

Da ciò deriva la necessità di un maggiore approfondimento della conoscenza delle risorse ambientali attraverso la messa a punto di metodi analitici e la strutturazione di un diverso rapporto di uso tra l'ambiente e la collettività.

Il problema è quello di definire un rigoroso modello di analisi finalizzato alla progettazione e programmazione ambientale. L'indagine deve puntare ad una *“conoscenza evolutiva dell'ambiente fisico, in modo da definire i limiti entro cui l'utilizzo deve collocarsi..... programmando questo in modo che gli equilibri dello spazio operativo non solo vengano rispettati ma indirizzati in previsione di uno sviluppo ecologico ed ambientale più duraturo”* (Coppola, 1979).

La razionalità progettuale, che sottintende l'approfondimento di strumenti e metodi, non può intendersi come procedura neutrale, ma quale complesso di azioni finalizzate, tali da rendere massima l'efficienza progettuale di un contesto articolato di valori (Cerami, 1979).

La formulazione di proposte nuove deve contenere la realizzazione di assetti spaziali basati su relazioni equilibrate tra uomo e ambiente.

La necessità di utilizzare metodi d'indagine rapidi e sintetici e strumenti d'interpretazione efficaci evidenzia due tipi di problemi: uno che riguarda la raccolta dei dati relativi l'ambiente e i rapporti intercorrenti tra di essi; l'altro riguarda l'elaborazione e restituzione cartografica di tali rapporti ai fini della costruzione di bilanci globali in rapporto alle variabili utilizzate.

Tra i modelli di analisi delle componenti ambientali si è pensato di utilizzare il metodo parametrico, impiegato da Civita nell'ambito degli studi idrogeologici per determinare la vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento. L'affinità con questo metodo riguarda il concetto di vulnerabilità che, nella presente ricerca, non è riferita alla salvaguardia della risorsa idrica, ma ai beni ambientali in generale. La vulnerabilità, in questo caso, è intesa come l'insieme complesso dei beni naturali e non che esistono in un certo territorio e che direttamente o indirettamente sono suscettibili di un danno materiale.

6.2.3.1 Il modello parametrico

I sistemi parametrici (Civita, 1994) sono basati sulla selezione di parametri con i quali s'intende valutare la vulnerabilità di un'area; a ciascun parametro selezionato, suddiviso per intervalli di valori e/o tipologie dichiarate, viene attribuito un punteggio crescente in funzione dell'importanza che esso assume nella valutazione complessiva finale.

I punteggi ottenuti per ciascun parametro possono essere sommati tra loro (RS= Rating System) o incrociati in una matrice (MS = Matrix System) o moltiplicati per stringhe di pesi che descrivano la situazione d'impatto, enfatizzando in varia misura l'azione e l'importanza dei vari parametri (PCSM = Point Count System Model). A questo ultimo tipo appartiene il metodo SINTACS (Civita & De Maio, 1997), con l'acronimo che deriva dalle denominazioni dei sette parametri presi in considerazione, ognuno con punteggio variabile da 1 a 10.

Il metodo utilizza linee di pesi moltiplicatori diverse per ogni situazione d'impatto considerata, in modo da amplificare il punteggio in misura proporzionale all'importanza che il parametro assume nel determinare il grado di vulnerabilità nella situazione d'impatto di riferimento (Barazzuoli et alii, 2005).

Questo metodo definisce un valore della vulnerabilità "quantitativo".

La prima stesura del SINTACS risale al 1990; è stato via via testato, raffinato e implementato GIS, sino alla sua attuale versione.

Il modello è stato adottato ufficialmente nella legislazione italiana (D.Lgs. 152/99) e nelle relative linee-guida edite dall'APAT.

Nel sistema parametrico a punteggi e pesi i GIS risultano particolarmente efficaci nelle overlay operations sulle Carte tematiche di base.

6.2.4 Elaborazione dei dati

Gli elementi ambientali e antropici, precedentemente descritti sottoforma di carte tematiche e tavole descrittive, costituiscono i parametri utilizzati nell'analisi secondo il modello parametrico.

A ciascun parametro è stato assegnato un punteggio. L'attribuzione del punteggio è del tutto arbitraria. Considerato che la ricerca è finalizzata a definire il grado di compatibilità geoambientale del territorio cilentano, sono stati assegnati i punteggi maggiori a quei parametri che definiscono meglio il grado di tutela e naturalità del territorio e i punteggi minori ai parametri che, al contrario, costituiscono elementi di disturbo o di impatto, inteso questo come "*l'insieme delle modificazioni fisiche, biologiche e sociali, che una certa iniziativa antropica produce sull'ambiente*" (Panizza, 2005).

Per gli elementi di pregio, denominati *valori*, sono stati assegnati punteggi variabili da 1 a 10; per gli elementi d'impatto, denominati *usi*, i punteggi assegnati variano da -1 a -10.

I punteggi attribuiti a ciascun parametro considerato nell'analisi sono riportati nella tabella allegata.

Elementi presi in esame	Nome shp	Punteggio
Siti di interesse comunitario(SIC)	Sic	10
Zone a protezione speciale (ZPS)	Zps	10
Aree vincolate	legge 490/1999	10
Aree vincolate	Legge 42/2004	10
A1-Riserva integrale	Parco	10
A2-Riserva integrale d'interesse storico culturale e paesistico	Parco	9
B1-Riserva generale orientata	Parco	9
B2-Riserva generale orientata alla formazione dei boschi vetusti	Parco	9
C-Zone di protezione	Parco	7
D-Aree modificate dagli interventi antropici	Parco	-4
Geositi	Valore naturalistico	10
Urbanizzato (uso del suolo)	Aree urbane	-4
Centri urbani Regione Campania	Centri urbani	-4
Infrastrutture	Strade, ferrovie	-4
Opere	Cave	-3
Beni storici -artistici	Beni storici emergenti	8
Urbanizzato antico	Centri storici	8
Siti archeologici	Parco	8
Geositi	Valore naturalistico	10
Aree boschive	Boschi_campaniauso suolo	9
Colture tradizionali	Vigneti_uliveti_campaniauso suolo	9

Dopo aver stabilito i punteggi si è proceduto all'analisi spaziale, con procedura ArcGIs, dei layers più utili allo studio. La funzione di analisi utilizzata è l'overlay; essa opera su strati informativi diversi, ne integra le informazioni e genera un nuovo strato informativo dove ogni elemento eredita tutte le caratteristiche provenienti dai precedenti.

La funzione di overlay può riguardare l'unione (union) dei dati spaziali o la loro intersezione (intersect). In questo caso, attraverso il comando "union", sono stati sommati i layers prescelti, due per volta.

Si genera, in questo modo, un nuovo shapefile che contiene i dati dei due livelli informativi sommati; anche la tabella degli attributi dello shapefile generato conterrà i campi presenti nelle rispettive tabelle.

Successivamente si aggiunge, alla tabella generata, un nuovo campo (field) nel quale viene riportato il valore derivante dalla sommatoria, ottenuta con la funzione di calcolo, dei punteggi attribuiti a ciascuno dei record che compongono i due shapefile su cui si è operato l'overlay.

Questa procedura è ripetuta per tutte le coppie di shapefile che s'intende sommare.

Per ottenere la carta di sintesi sui valori sono stati utilizzati i seguenti layers:

Parco Nazionale del Cilento (zone A1, A2, B1, C)

Siti d'Importanza Comunitaria (SIC)

Zone di Protezione Speciale (ZPS)

Aree tutelate ai sensi della legge 490/1999

Aree tutelate ai sensi della legge 42/2004

Valore naturalistico (geositi)

Aree boschive

Colture tradizionali (uliveti e vigneti)

Beni storici (beni storici emergenti, siti archeologici, centri storici)

Alcuni shapefile, utilizzati per l'operazione di overlay, derivano dall'elaborazione di shapefile preesistenti. Infatti, per ottenere lo shapefile relativo alla definizione delle aree valorizzate del parco sono stati selezionati, tramite una query, dal layer della zonizzazione del Parco del Cilento i record riguardanti le zone A1, A2, B1 e C; i rimanenti records, che rappresentavano l'urbanizzato, hanno formato lo shapefile relativo agli usi antropici del territorio del Parco, utilizzato per l'elaborazione della carta di sintesi degli usi.

Lo shapefile riguardante le aree tutelate dalla legge 42/2004, è stato ottenuto secondo la seguente procedura: è stato effettuato il buffering di 300 metri dei layers relativi alla linea di costa e della rete idrografica in modo da delimitare delle aree di rispetto; successivamente, sono stati tra loro sommati, secondo la funzione di overlay, in modo da raccogliere tutti i dati in un solo shapefile.

Lo shapefile inerente le aree interessate da boschi (conifere e latifoglie) è stato ottenuto attraverso un processo di query del layer "uso del suolo" della Regione Campania e dalla successiva overlay dei dati dei due rispettivi shapefile.

La stessa procedura è stata seguita per ottenere lo shapefile riguardante le colture tradizionali (vigneti e uliveti).

Per ricavare lo shapefile sui beni storici, è stato eseguito il buffering dei dati puntiformi relativi ai beni storici emergenti, ai siti archeologici e ai centri storici in modo da definire un'area di rispetto di 200 metri per i siti archeologici e i beni storici, di 500 metri per i centri storici e di 1000 metri per il solo sito di Velia.

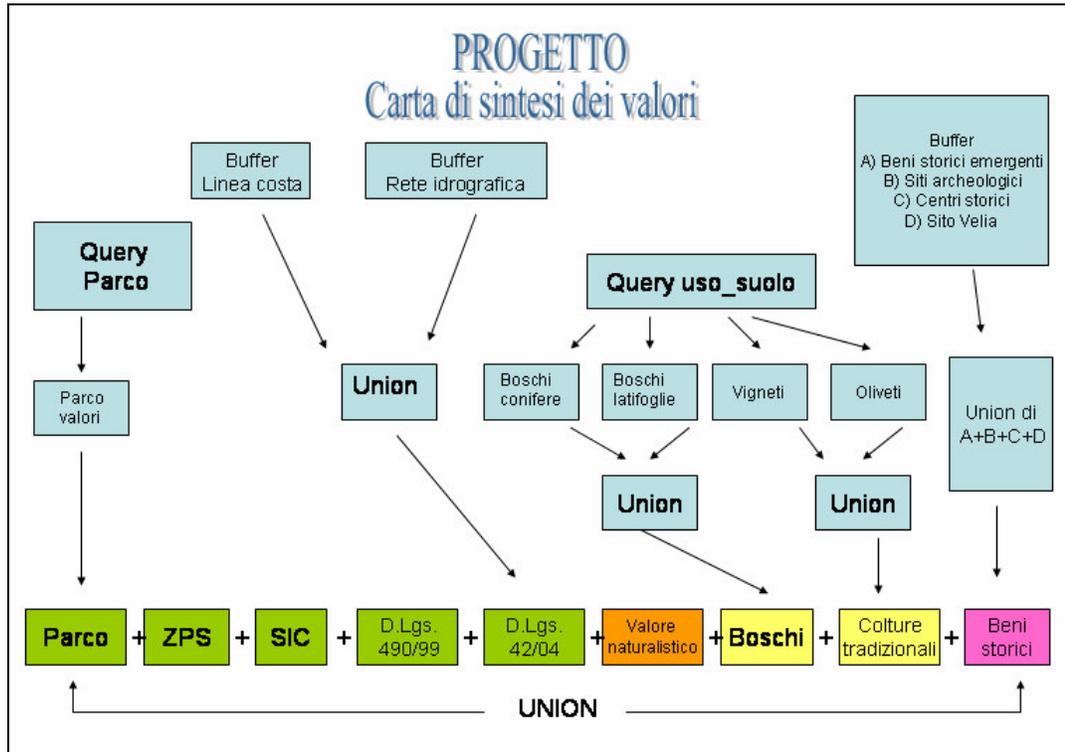


Fig. 6.8 - Schema sulla procedura per la realizzazione della carta di sintesi sui valori.

Dall'unione dei nove shapefiles realizzati è stata elaborata la carta di sintesi dei valori, relativa a tutti i beni naturali, paesaggistici e culturali presenti nell'area di studio e che costituiscono la risorsa da tutelare.

Per realizzare la carta di sintesi degli usi del territorio sono stati utilizzati i layers sotto elencati:

- Parco Nazionale del Cilento (zona D)
- Aree urbane (Uso del suolo della regione Campania)
- Centri urbani
- Rete stradale
- Rete ferroviaria
- Altre opere (cave e dighe)

Come per la precedente carta di sintesi, sono state elaborati gli shapefile prescelti in modo da renderli adatti ad essere analizzati con le procedure di overlay. I dati puntiformi e lineari sono stati trasformati con la procedura di buffering in poligoni, in modo da visualizzare delle aree di rispetto. Per le strade e le ferrovie si è considerato un raggio di 15 metri, mentre per definire le aree di impatto legate alle attività di cava o di altre opere ingegneristiche, quali dighe, si è considerato un raggio di 200 metri.

Le aree urbane sono state ottenute attraverso un'interrogazione (query) sui dati dell'uso del suolo.

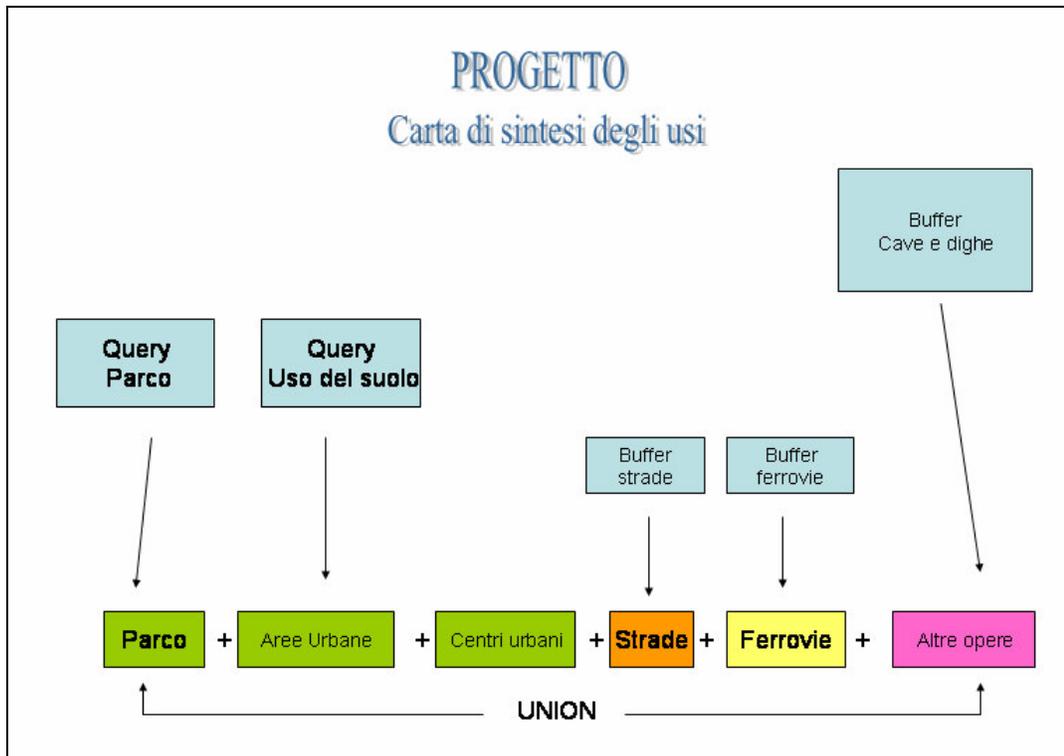


Fig. 6.9 - Schema sulla procedura per la realizzazione della carta di sintesi sugli usi.

L'unione degli shapefile analizzati ha permesso di realizzare la carta di sintesi degli usi. Da questa carta si evince il grado di utilizzo antropico del territorio.

Dalle operazioni di overlay sono state realizzate le due carte di sintesi; il punteggio totale di ciascuna carta, ottenuto dalla sommatoria dei punteggi di ciascun parametro analizzato, è stato suddiviso in quattro classi.

La procedura GIS permette di classificare le categorie di dati secondo diversi criteri:

Manual

Equal Interval

Defined Interval

Quantile

Natural Breaks

Standard Deviation

E' stata utilizzata la classificazione Natural Breaks, poiché è quella che si adatta meglio a questo tipo di studio, in quanto dà la possibilità di variare gli intervalli numerici in base alle esigenze; inoltre, le altre classificazioni non hanno fornito dati significativi.

Per esempio, con la classificazione in quantile e in equal interval si riducevano notevolmente il numero di classi di compatibilità, mentre il defined interval non era applicabile alla carta degli usi, per la limitatezza dei dati.

Per la carta di sintesi dei valori, il cui punteggio totale è compreso tra il valore minimo di 7 e il valore massimo di 76, sono state individuate 4 classi; esse sono:

- (da 7 a 20) definisce la classe di valorizzazione bassa **Va**
- (da 21 a 35) definisce la classe di valorizzazione media **Vb**
- (da 36 a 50) definisce la classe di valorizzazione elevata **Vc**
- (da 51 a 76) definisce la classe di estrema valorizzazione **Vd**

Per la carta di sintesi degli usi, il punteggio totale è compreso nell'intervallo tra -20 e -3; avremo, pertanto, le seguenti classi di punteggio:

- (da -3 a -6) definisce la classe di utilizzo basso **Ua**
- (da -7 a -10) definisce la classe di utilizzo medio **Ub**
- (da -11 a -14) definisce la classe di utilizzo elevato **Uc**
- (da -15 a -20) definisce la classe di estremo utilizzo **Ud**

Nella procedura GIS a ciascuna classe di punteggio è stata attribuita la corrispondente sigla. Possiamo così rappresentare la carta di sintesi dei valori e quella degli usi, tenendo conto rispettivamente del grado di valorizzazione, in base alla relazione $Va < Vb < Vc < Vd$, e del grado di utilizzo, considerato che $Ua < Ub < Uc < Ud$.

Le classi così ottenute tengono conto della coesistenza di più elementi; in pratica, la presenza diffusa sul territorio cilentano della classe Va, che rappresenta la classe a valorizzazione bassa, non individua un tratto scarsamente valorizzato, ma sta ad indicare che l'area in esame è caratterizzata da uno o al massimo due dei parametri considerati nell'analisi ambientale. I parametri diventano almeno 3 per Vb, 4 o 5 per Vc e 6 per Vd.

Stesso discorso vale per gli usi antropici, in cui in Ua abbiamo una sola forma di utilizzo, in Ub sono 2, 3 in Uc e in Ud troviamo la contemporanea presenza di 4 elementi.

L'area di studio presenta una valorizzazione bassa e media distribuite sul territorio per quasi la totale sua estensione, ad esclusione di limitate aree. Le aree a valore elevato sono concentrate in particolari siti di interesse naturalistico rappresentati dagli alvei fluviali di maggiore importanza, come Alento e Mingardo, dal tratto costiero in prossimità di Acciaroli e Torre del Telegrafo e dall'estesa fascia litoranea compresa tra Torre dei Caprioli, a Nord di Palinuro, e Punta degli Infreschi; da aree ad elevata biodiversità come l'area costiera compresa tra Punta Tresino e le Ripe rosse, il Monte Licosa, la fascia costiera e interna degli Infreschi e la costa di Cala del Cefalo.

Risultano aree estremamente valorizzate l'area di Punta Tresino, il terrazzo marino di Punta Licosa e piccoli lembi in corrispondenza della falesia di Ripe Rosse, in prossimità dell'abitato di S. Nicola a Mare. Il settore meridionale del promontorio cilentano rappresenta il secondo ambito di estremo valore, per la forte valenza

naturalistica, riguardante l'intero sistema di falesie attive di Capo Palinuro e di costa degli Infreschi fino a comprendere il Vallone del Marcellino, che rappresenta un sito geomorfologico di notevole interesse.

Per quanto riguarda gli usi antropici dell'area di studio, si è riscontrato un utilizzo basso nelle aree residenziali dei centri abitati e lungo le arterie stradali che si diramano verso l'interno del territorio o, per le aree costiere, lungo i raccordi tra un centro abitato e l'altro. In corrispondenza dei centri abitati l'uso del territorio aumenta, diventando di grado medio soprattutto per i centri urbani più interni ed elevato per gli insediamenti costieri. L'utilizzo è estremo quando i tratti stradali intersecano i centri urbani di maggiore importanza, ossia quelli con maggior traccia di urbanizzazione. Le carte di sintesi sono riportate in appendice.

6.2.5 Esame dei risultati

La metodologia di analisi adottata ci permette di delineare un quadro conoscitivo di massima delle dinamiche ambientali insistenti su un certo territorio; tale metodologia può essere affinata e potenziata secondo il livello di approfondimento e conoscenza che si vuole raggiungere, definendo di volta in volta i diversi scenari, attraverso la calibrazione dei pesi dei parametri che li caratterizza.

E' possibile costruire una matrice utilizzando le classi sopra descritte; sulla prima riga sono riportate le quattro classi di uso secondo l'ordine decrescente (da uso estremo a basso uso) e sulla prima colonna le quattro classi dei valori, anch'esse in ordine decrescente dall'alto verso il basso. Definiremo, così, dalle interpolazioni dei dati della matrice, il livello di compatibilità tra i valori e gli usi del territorio.

I rapporti espressi nella matrice possono essere visualizzati nella carta della compatibilità geoambientale. Essa è realizzata, tramite la procedura GIS, operando una funzione di overlay tra la carta di sintesi dei valori e quella di sintesi degli usi. Dall'interpolazione dei dati si ottiene la sommatoria delle classi dei valori con quelle degli usi. Nella FAT della carta della compatibilità i dati interpolati sono stati sostituiti dai corrispondenti valori di compatibilità definiti dalla matrice.

Usi Valori	Ud	Uc	Ub	Ua
Vd	C4	C3	C2	C1
Vc	C3	C2	C1	C
Vb	C2	C1	C	
Va	C1	C		

Dove:

C4 rappresenta la non compatibilità tra usi antropici e valori ambientali

C3 rappresenta la scarsa compatibilità

C2 rappresenta la bassa compatibilità

C1 indica la compatibilità media

C indica che gli usi hanno una buona compatibilità con i valori.

E' possibile in questo modo visualizzare la carta della compatibilità ambientale, la quale definisce il grado di impatto delle attività antropiche rispetto ad un territorio a forte vocazione naturalistica e storico-artistica.

Considerato che Vd e Ud rappresentano le classi che esprimono rispettivamente il maggior grado di valorizzazione e di utilizzo, la loro coesistenza indica un altissimo grado di incompatibilità geoambientale.

Le situazioni maggiormente compatibili sono rappresentate dalla coesistenza tra Vb e Va, valori medi e minimi, con Ub e Ua (utilizzi medi e minimi). La classe VaUd è definita a compatibilità media poiché anche se identifica un'area a bassa valorizzazione ambientale, essa risulta estremamente compromessa dalla presenza di strutture antropiche.

Dalla carta della compatibilità si osserva che sono presenti solo 4 siti definiti non compatibili: due localizzati nel comune di Centola, presso il Colle Faracchio, in cui sono presenti, contemporaneamente, aree urbane intensamente antropizzate e rete stradale (fig. 6.10).

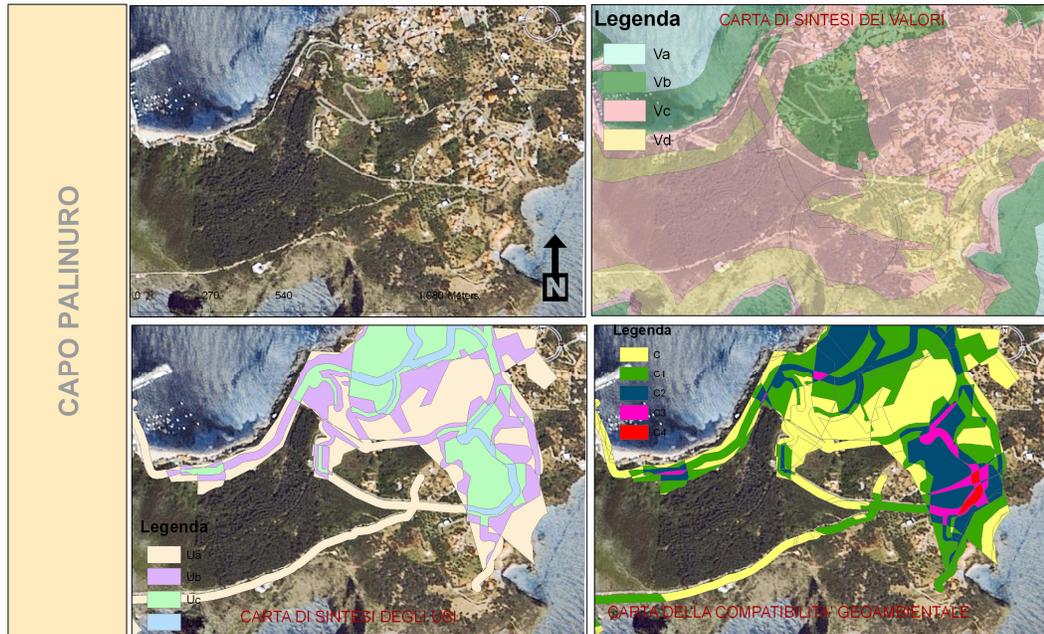


Fig. 6.10 - Confronto tra carta dei valori, carta degli usi e carta della compatibilità per la zona di Capo Palinuro (Cilento, Campania)

Altri due siti non compatibili sono situati nel comune di Montecorice, presso l'abitato di Ogliastro Marina (fig. 6.11).

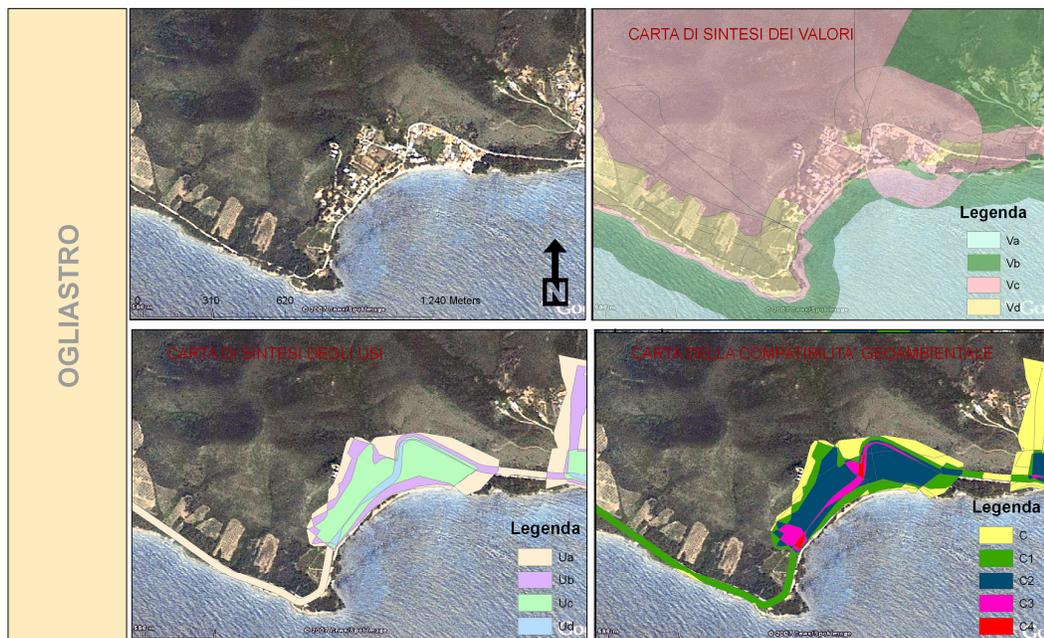


Fig. 6.11 - Confronto tra carta dei valori, carta degli usi e carta della compatibilità per la zona di Ogliastro Marina (Cilento, Campania)

Quasi tutti gli usi antropici di basso grado di impatto presentano una buona compatibilità rispetto alle aree valorizzate; la compatibilità diminuisce quando le aree maggiormente antropizzate si collocano su ambiti di particolare pregio naturalistico come ad esempio nel settore settentrionale dell'area di studio, comprendente gli abitati di S. Marco di Castellabate, di Agnone, di Acciaroli e di Marina di Casalvelino e nella parte meridionale del promontorio cilentano con gli abitati di Palinuro e Marina di Camerota.

Dai dati statistici risulta che su 319,81 kmq, estensione dell'area di studio, ben l'89,6%, corrispondente a 427,30 kmq (comprese le aree marine protette che occupano circa 100 kmq e le aree limitrofe riportate nei calcoli), sono interessate da aree valorizzate e solo il 10,4%, che equivale a 50,88 kmq, risulta interessato da attività antropiche.

Estensione area di studio	319,81 kmq + 100 kmq aree marine	
Estensione area valorizzata	427,30 kmq	89,6%
di cui:		
Va	285,42 kmq	67%
Vb	92,57 kmq	22%
Vc	45,62 kmq	10%
Vd	3,68	1%
Estensione area antropica	50,88 kmq	10,4%
di cui:		
Ua	33,00 kmq	65%
Ub	10,39 kmq	20,5%
Uc	6,20 kmq	12%
Ud	1,27 kmq	2,5%
Estensione area a compatibilità ambientale	48,10 kmq	
di cui:		
C	41,72 kmq	87%
C1	4,82 kmq	10%
C2	1,40 kmq	2,67%
C3	0,15 kmq	0,32%
C4	0,007 kmq	0,01%

Dei 48 kmq di territorio occupato da attività antropiche che interferiscono con le aree valorizzate, 87% risulta compatibile con il grado di protezione del territorio e soltanto una piccolissima parte, pari allo 0,01% appare del tutto incompatibile.

Le aree che presentano una compatibilità medio-bassa sono localizzate soprattutto lungo la costa. Infatti, proprio le aree litoranee hanno subito negli ultimi decenni una maggiore pressione antropica, che si è realizzata con la costruzione di agglomerati, spesso abusivi, e con l'esecuzione di gran parte della rete stradale, entrambi fattori che hanno invalidato ambiti territoriali d'estremo valore paesaggistico. Si presentano scarsamente compatibili anche i centri urbani più distanti dalla costa, ma di maggiori dimensioni, come Centola, Pollica e Camerota.

In conclusione, da un'analisi di massima è possibile evincere che l'area di studio, nonostante la diffusa antropizzazione che lo ha colpito di recente, continua a presentarsi come un territorio che conserva ancora ambiti di grande valore per i quali è necessaria un'attenta opera di tutela. Il carico antropico riesce a mantenersi, nell'insieme, su valori mediamente compatibili.

Lo sforzo degli amministratori presenti e futuri dovrà essere quello di continuare a coniugare la tutela del territorio con un modello avanzato di sviluppo economico e sociale che preveda l'utilizzo di questo ricco patrimonio naturale e culturale. Infatti, uno dei caratteri di maggiore interesse del Parco Nazionale del Cilento è l'elevata eterogeneità che solo in parte risulta legata all'azione dell'uomo, essendo correlata ad una ricchezza di fattori ambientali, difficilmente riscontrabili nel loro insieme funzionale e strutturale in altri settori della penisola.

Tale metodologia ci permette di rilevare immediatamente le aree con maggiore impatto antropico per le quali è possibile ipotizzare interventi di recupero e riqualificazione, ossia identificare quei tratti per i quali sarebbe opportuno non continuare ad incrementare il carico antropico.

La possibilità di evidenziare le relazioni funzionali tra le attività antropiche e le diverse componenti ambientali acquista particolare rilievo conoscitivo, pianificatorio e gestionale, soprattutto in un territorio fortemente antropizzato, come quello del Parco del Cilento.

CAPITOLO VII

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La prima parte del lavoro svolto è stata riservata all'evoluzione della pianificazione ambientale a livello nazionale e regionale.

Alla base del concetto di pianificazione deve essere sempre inserito quello di sviluppo sostenibile. Ciò significa *“introdurre nelle scelte politiche, programmatiche e progettuali di pianificazione, azioni preventive che assicurino uno sviluppo sociale ed economico, senza esaurire le risorse capaci di garantire analogo sviluppo alle generazioni future”* (Panizza, 2005).

Al fine di cogliere gli obiettivi e le finalità delle leggi in materia del governo del territorio, i processi di pianificazione territoriale ed urbanistica, nella loro formazione, devono evidenziare le azioni di sviluppo che le Amministrazioni ritengono strategiche per la crescita dei territori, verificarne la sostenibilità e, quindi, adeguarne l'intensità e compensarne o mitigarne gli effetti.

Al concetto di sostenibilità non va associata esclusivamente la funzione di verifica della compatibilità, della tutela, della salvaguardia e della valorizzazione di un'azione e quindi di controllo delle modificazioni e degli effetti, che l'azione determina nei fattori e nelle componenti ambientali; al concetto di sostenibilità va associata l'idea stessa di sviluppo, attraverso un accorto governo del territorio. Elemento della sostenibilità è certamente l'identificazione e la caratterizzazione dei paesaggi, in conformità con gli obiettivi di qualità indicati nelle linee guida allegate al Piano Territoriale Regionale.

In conformità a questa necessità, l'Unione Europea ha promulgato una Direttiva, la n. 42 del 2001, detta di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), che descrive una procedura atta a valutare preventivamente la compatibilità ambientale di politiche, piani, programmi e progetti, in parallelo con le condizioni sociali ed economiche del territorio e conformemente al concetto di sostenibilità.

Lo scopo è quello di giungere a delle decisioni più integrate e condivise, in una prospettiva di collegare la tutela dell'ambiente con una migliore qualità della vita e quindi di promuovere uno sviluppo sostenibile per il presente e le generazioni future.

In definitiva, le attività di pianificazione devono sia definire gli obiettivi del piano, sia verificare se le conseguenze ambientali siano “sostenibili”, sia indicare quali siano le azioni ammissibili.

La Valutazione Ambientale Strategica nasce dalla necessità di disporre di uno strumento che serva a valutare gli impatti cumulativi e sinergici di più progetti.

Più precisamente, è la valutazione ambientale di un'azione strategica quale, ad esempio, una politica, un piano, un programma, ovvero è una procedura valutativa applicabile al capitale naturale avente particolari caratteristiche di irriproducibilità, scarsità, ecc. Lo scopo di queste "valutazioni ambientali strategiche" è essenzialmente quello di evitare che certi usi del suolo possano comportare nel tempo un superamento della capacità di carico delle risorse naturali, e quindi un degrado irreversibile dei valori intrinseci del capitale naturale a disposizione delle generazioni future. La componente "strategica" è riferita ad una serie di obiettivi, principi e politiche che danno forma alla visione d'insieme del territorio ed alle intenzioni di sviluppo ad esso riferito.

Sulla base delle passate esperienze, che hanno portato alla predisposizione e all'approvazione di piani e programmi per la tutela del suolo e la salvaguardia dell'ambiente (per esempio il Piano Generale dei Trasporti, il Piano Energetico Nazionale, i Piani di Bacino), si ritiene che la più ampia diffusione della VAS potrà offrire un valido orientamento nelle scelte localizzative di impianti e strutture di servizio, ma anche articolare armoniosamente singoli progetti destinati a realizzarsi in aree già "organizzate" (Musacchio, 2001)

Lo schema metodologico di una VAS può essere riassunto secondo le linee di seguito descritte (Nora, Moretti e Messori, 2003).

Una fase preliminare è finalizzata all'individuazione degli attori, del ruolo che essi possono avere nei processi di VAS e di stesura del piano o del programma e, infine, l'individuazione del loro ambito d'intervento.

Una fase successiva riguarda la raccolta e l'elaborazione di tutti i dati territoriali e ambientali disponibili e comprende la scelta e la valutazione degli indicatori e l'individuazione e la classificazione delle priorità.

Una terza fase consiste nella simulazione di alcuni scenari sullo stato attuale dell'ambiente e sulla previsione della sua evoluzione futura, indipendentemente dall'attuazione del piano o del programma.

Una quarta fase di riferisce all'analisi degli obiettivi di sostenibilità, che altri piani, programmi e norme possono porre. Sulla base del quadro conoscitivo e degli scenari delineati, vengono precisati gli obiettivi del piano o del programma e le strategie per la loro realizzazione.

La quinta fase riguarda l'individuazione delle variabili sulle quali è possibile intervenire e dei soggetti competenti a farlo.

Nella fase successiva viene condotta un'analisi di ogni azione, dal punto di vista economico, finanziario, tecnico, politico e di sostenibilità ambientale, finalizzata al confronto degli effetti delle alternative. Attraverso dei modelli si giunge alla previsione degli effetti indotti dalle diverse alternative.

La fase finale riguarda la scelta della strategia di azione più opportuna, fra le possibili alternative e la definizione di un piano di monitoraggio degli effetti ambientali, che l'implementazione del piano o programma può indurre.

La procedura di VAS è stata fino ad oggi applicata in via sperimentale a piani territoriali a scala provinciale poiché risulta di difficile applicazione a programmi di area vasta, a livello sopra regionale.

La metodologia di analisi ambientale proposta nella presente ricerca, rappresenta una applicazione della seconda fase inserita nello schema metodologico della VAS e, inoltre, bene si accorda con le disposizioni previste in materia di pianificazione territoriale ed ambientale, pubblicate nel Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 33 del 18 giugno 2007, in particolare per ciò che riguarda la metodologia da attuare nell'ambito della pianificazione territoriale a livello provinciale.

La Giunta Regionale della Campania nella seduta dell'11 maggio 2007, ha deliberato sulle "Norme tecniche e direttive riguardanti gli elaborati da allegare agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, generale ed attuativa, come previsto dagli artt. 6 e 30 della legge regionale n. 16/2004"³.

La suddetta delibera regionale impone che al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale vengano allegati i seguenti elaborati:

Relazione illustrativa:

- a) descrizione dei principali caratteri fisici e socio-economici del territorio;
- b) descrizione dei principali obiettivi perseguiti dal Piano, con particolare riferimento agli assetti insediativi ed alle centralità urbane, alla salvaguardia delle aree naturali, alla classificazione ed alla valorizzazione delle aree agricole, alla mitigazione dei rischi, alle prospettive di sviluppo socio-economico, alla realizzazione dei sistemi di mobilità e delle reti, alla salvaguardia, gestione e assetto dei paesaggi identificati nel territorio;
- c) verifica di compatibilità del Piano con il PTR ed i Piani settoriali regionali;
- d) definizione degli indicatori di efficacia delle trasformazioni previste dal Piano.

Disposizioni strutturali – indirizzi generali (ai sensi dell'art. 18, comma 5, della L.R. 16/2004):

- a) indirizzi strategici di sviluppo;
- b) dimensionamento dei PUC e limiti di sostenibilità delle relative previsioni;

³ L.R. 16/2004 "Norme sul Governo del Territorio", Art. 6 - Strumenti di cooperazione e pubblicità della pianificazione.

1. Per garantire lo sviluppo coordinato e omogeneo dei processi di pianificazione territoriale e urbanistica la regione adotta centottanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge atti di coordinamento tecnico e direttive disciplinanti l'esercizio delle funzioni delegate.

2. La regione garantisce, altresì, la più ampia informazione e diffusione dei dati relativi allo stato della pianificazione nel territorio regionale, secondo quanto disciplinato dall'art. 17 (Sistema informativo territoriale).

Art. 30 - Elaborati da allegare agli strumenti urbanistici

1. Con delibera di giunta regionale, previo parere vincolante della commissione consiliare competente in materia d'urbanistica, sono individuati, entro centottanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge, gli elaborati da allegare agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, generale ed attuativa previsti dalla legge.

2. Con la delibera di cui al comma 1 la giunta regionale può ridurre il numero degli elaborati da allegare agli strumenti di pianificazione urbanistica per i comuni con popolazione inferiore ai diecimila abitanti. [.....]

- c) identificazione dei paesaggi all'interno del territorio;
- d) definizione delle caratteristiche di valore e di potenzialità dei sistemi naturali e antropici del territorio;
- e) determinazione delle zone nelle quali è opportuno istituire aree naturali protette di interesse locale;
- f) carichi insediativi, articolati in funzione della densità abitativa e delle dotazioni infrastrutturali previste su base decennale;
- g) prevenzione dei rischi derivanti da calamità naturali e dei rischi antropici;
- h) compatibilità territoriale degli insediamenti industriali.

Disposizioni strutturali – elaborati di analisi:

- a) inquadramento generale;
- b) analisi della struttura storica del territorio;
- c) analisi geologiche ed idrogeologiche;
- d) analisi delle risorse naturali ed agricole;
- e) analisi dei rischi derivanti da calamità naturali;
- f) analisi del Rischio di incidenti rilevanti, RIR - D.M. 9 maggio 2001;
- g) se il Piano non ha valenza di Piano di settore di cui all'art. 18, commi 7 e 9 della L. R. 16/2004, ricognizione dei vincoli esistenti;
- h) organizzazione complessiva del territorio – assetto attuale;
- i) reti, infrastrutture e sistemi di centralità – assetto attuale;
- j) analisi delle principali funzioni territoriali: insediative, industriali, artigianali e di servizi.

Disposizioni strutturali – elaborati di progetto:

- a) quadro strategico delle prospettive di sviluppo;
- b) organizzazione complessiva del territorio – progetto;
- c) reti, infrastrutture e sistemi di centralità – progetto;
- d) localizzazione e dimensionamento delle altre opere di interesse provinciale;
- e) individuazione delle zone in cui è opportuno istituire aree naturali protette di interesse locale;
- f) contenuto paesaggistico, secondo il dettato dell'art. 135 e dell'art. 143 del decreto legislativo 22.1.2004 n. 42 e s.m.i.;
- g) se il Piano ha valenza degli ulteriori Piani di settore, di cui all'art. 18, commi 7 (err. 3) e 9 della L.R. 16/2004, zonizzazione degli ambiti territoriali interessati dai singoli Piani di settore.

Disposizioni di tutela:

- a) norme di attuazione del contenuto paesaggistico;
- b) se il Piano ha valenza degli ulteriori Piani di settore, di cui all'art. 18, commi 7 e 9 della L.R. 16/2004, norme di attuazione dei singoli Piani di settore;

c) eventuali ulteriori disposizioni volte ad assicurare la tutela e la valorizzazione dei beni ambientali e culturali.

Disposizioni programmatiche:

a) modalità e tempi di attuazione delle disposizioni strutturali, suddivisi per ambiti territoriali e per settori di intervento;

b) interventi da realizzare in via prioritaria e stima di massima delle risorse economiche all'uopo occorrenti;

c) termini, non superiori ai diciotto mesi, per l'adeguamento delle previsioni dei PUC alla disciplina del PTCP.

La rappresentazione grafica del PTCP prevede la redazione di tavole predisposte secondo le seguenti scale:

- inquadramento generale 1:50.000;

- inquadramento ambiti 1:25.000;

- progettazione elementi di paesaggio 1:10.000.

Con riferimento agli obiettivi della pianificazione, è indispensabile che l'utilizzazione del territorio avvenga in maniera armonica e funzionale in modo da salvaguardare i valori fisici, storici e culturali del territorio, coniugandoli con le esigenze di vita ed economiche delle comunità. È necessario un ponderato studio dei quadri globali al fine di creare luoghi dove paesaggio naturale e manufatti antropici, natura e architettura siano integrate all'insegna dell'armonia e dello sviluppo sostenibile.

Il presente lavoro vuole, inoltre, porre attenzione su due particolari problematiche che si sono evidenziate durante lo svolgimento della ricerca:

il primo, riguarda la necessità di comunicazione ed interrelazione tra le strutture che operano nel campo della ricerca, alle quali è demandato il compito di trovare e sperimentare delle metodologie idonee alla protezione del territorio, e gli enti preposti al governo politico del territorio a cui spetta il ruolo di "collaudare sul campo" i più efficaci sistemi di analisi territoriale. Tale interrelazione deve consistere nella condivisione dei dati analizzati e dei risultati prodotti, al fine di permettere che ogni studio nel settore abbia a disposizione un "know how" di base dal quale cominciare il proprio percorso metodologico. La maggior parte del tempo impiegato in una ricerca è perso proprio a dotarsi del materiale iniziale, spesso gelosamente custodito dai possessori, e impiegato a ricostruire e ripercorrere "sentieri" già profondamente tracciati, per lo stesso problema, da altri, comportando un dispendio di tempo e di costi.

Il secondo, consiste nella realizzazione di attività scientifiche multidisciplinari mirate solidalmente allo sviluppo dell'innovazione tecnologica e alla sofisticazione delle metodologie di indagine, in modo da fornire ai decisori, detentori del nostro futuro, le procedure più compatibili al miglioramento della qualità ambientale e alla salvaguardia della nostra qualità di vita.

BIBLIOGRAFIA

Abatino E., (1985), *Il parco naturale di Santa Maria di Castellabate (Relazione geologica e morfologica)*, Atti del Convegno internazionale I parchi costieri mediterranei, a cura dell'Ente provinciale per il Turismo di Salerno, 29-45.

Amore F. O., Bonardi G., Ciampo G., De Capua P., Perrone V. & Sgroso I., (1988), *Relazioni tra "flysch interni" e domini appenninici: reinterpretazione della formazioni di Pollica, San Mauro e Albidona e il problema dell'evoluzione inframiocenica delle zone esterne appenniniche*, Mem. Soc. geol. It., **41**, 285-297.

Barattolo F., De Castro P. & Parente M., (1991), *Some remarks on Griphoporella curvata (GÜMBEL 1872) Pia 1915, Dasycladacean green alga from the Upper Triassic*, 5th International Symposium on Fossil Algae, Capri 7-12 April 1991: Abstracts, n.6, 2 pp.

Barazzuoli P., Capacci F., Migliorini J., Mocenni B., Rigati R., Salleolini M., (2005), *La vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento nell'ambito dello schema metropolitano dell'area senese*, Giornale di Geologia Applicata 2, 151-157.

Barbera C., (1963), *La fauna ad ammoniti di M. Bulgheria (Salerno)*, Boll. Soc. Natur. Napoli, 249-284.

Blasi C., Milone M., Guida D., De Filippo G., Di Gennaro A., La Valva V., Nicoletti D., (2000), *Ecologia del paesaggio e qualità ambientale del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano*, Documenti del Territorio, 20-30.

Bonardi G., Perrone V., Amore F.O., Ciampo G., De Capoa P. & Messina A., (1988a), *Guida all'escursione sul "Complesso Liguride" ed i suoi rapporti con l'arco calabro e le unità appenniniche esterne*, 74° Congresso Nazionale della Soc. Geol. It., Sorrento, 13-17 Settembre 1988.

Bonardi G., Amore F.O., Ciampo G., De Capoa P., Miconnet P. & Perrone V., (1988b), *Il Complesso Liguride Auct.: stato delle conoscenze e problemi aperti sull'evoluzione pre-appenninica ed i suoi rapporti con l'arco calabro*, Mem. Soc. Geol. It., **41**, 17-35.

Bonardi G., D'Argenio B. & Perrone V., (1988c), *Carta geologica dell'Appennino Meridionale alla scala 1:250.000*, Mem. Soc. Geol. It., **41**.

Brancaccio L. & Sinno R., (1969), *Contributo alla conoscenza delle sabbie rosse pleistoceniche della costa del Cilento*, Boll. Soc. Natur. Napoli, **78**, 401-422.

Burrough P.A., (1988), *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*, Oxford University Press, New York.

Cammarosano A., Cavuoto G., Danna Ma., De Capoa P., De Rienzo F., Di Staso A., Giardino S., Martelli L., Nardi G., Sgroso A., Toccaceli R.M. & Valente A., (2004), *Nuovi dati sui flysch del Cilento (Appennino meridionale, Italia)*, Boll. Soc. Geol. It., **123**, 253-273.

- Carrara A., (1983), *Multivariate models for landslide hazard evaluation*, Mathematical Geology, Vol. 15, No. 3.
- Castellano M.C., Putignano M.L. & Sgrosso I., (1997), *Sedimentology and stratigraphy of the "Piaggine Sandstones" (Cilento, southern Apennines, Italy)*, Giorn. Geol., ser. 3a, **59**, 273-287.
- Celico P., (1983), *Idrogeologia dei massicci carbonatici, delle piane quaternarie e delle aree vulcaniche dell'Italia centro-meridionale (Marche e Lazio meridionale, Abruzzo, Molise, Campania)*, Quad. Cassa Mezz., 4/2, Roma.
- Celico P., Fabbrocino S., (2001), *Acque sotterranee*, in "Ambiente geologico della Campania" a cura di Vallario A., CUEN, Napoli, 223-236.
- Cerami G., (1979), *Analisi ambientale e cartografia tematica*, Società Editrice Napoletana, pp. 88.
- Cerino V., (2005), *Le torri costiere*, Vivicilento, Anno III, nr. 5, 4-6.
- Cieszkowski M., Oszczytko N., Pescatore. T., Slaczka A., Senatore M.R. & Valente A., (1995), *Megatorbiditi calcareo-marnose nelle successioni flyschoidi dell'Appennino Meridionale (Cilento, Italia) e dei Carpazi Settentrionali (Polonia)*, Boll. Soc. geol. It., **114**, 67-88.
- Cinque A., Romano P., (2001), *Evoluzione geomorfologica e caratterizzazione oro-idrografica della regione*, in "Ambiente geologico della Campania" a cura di Vallario A., CUEN, Napoli, 59-90.
- Cirillo C., (2006), *Ambiente, Territorio e Ricerca*, EnzoAlbano Editore, Napoli, pp. 110.
- Civita M., (1994), *Le carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento: teoria e pratica*, Quaderni di Tecniche di Protezione Ambientale, Sezione "Protezione delle Acque Sotterranee", 31, Pitagora Editrice, Bologna.
- Civita M. & De Maio M., (1997), *SINTACS. Un sistema parametrico per la valutazione della cartografia della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento. Metodologia ed automazione*, Quaderni di tecniche di protezione ambientale, Pitagora Editrice, Bologna, 191 pp.
- Cocco E., (2001), *La fascia costiera*, in "Ambiente geologico della Campania" a cura di Vallario A., CUEN, Napoli, 149-166.
- Cocco E., De Pippo T. & Valente A., (1986), *Sedimentologia del Flysch del Cilento: 2. Le arenarie di Tempa Rossa (Cilento, Appennino meridionale)*, Geol. Romana, **25**, 23-32.
- Cocco E., De Pippo T. & Valente A., (1993), *Sedimentologia del Flysch del Cilento: 3. Le arenarie di Pollica, (Cilento, Appennino meridionale)*, Geol. Romana, **29**.
- Comunità Montana "Bussento", *Progetto di salvaguardia e valorizzazione ambientale*, ex art. 18, Legge 67/88.
- Coppola L., (1979), *Cartografia tematica per la gestione del territorio*, Firenze.

- Costabile G. & Strano D., (2005), *Applicazione di un GIS per la caratterizzazione ambientale dell'unità fisiografica*, in Ambiente costiero e misure di salvaguardia, Falzea Editore, 241-265.
- Crisci G.M., Critelli S. & De Rosa R., (1988), *Vulcanismo sinsedimentario nella successione terrigena della Formazione di S. Mauro (Miocene Inferiore, Unità del Cilento), Appennino meridionale*, Miner. Petr. Acta, **31**, 159-178.
- Critelli S., (1987), *Petrologia delle areniti della Formazione di S. Mauro (Eocene sup-Oligocene sup, Bacino del Cilento), Appennino meridionale*, Mem. Soc. Geol. It., **38**, 601-619.
- Critelli S. & La Pera E., (1990a), *Litostratigrafia e composizione della Formazione di Pollica (Gruppo del Cilento, Appennino meridionale)*, Boll. Soc. Geol. It., **109**, 511-536.
- Critelli S. & La Pera E., (1994), *Detrital modes and provenance of Miocene sandstones and modern sands to the Southern Apennines thrust-top basins (Italy)*, Journal of Sedimentary Research, v. 64, no. 4a, 824-835.
- D'Agostino G., Franco M., Giuda M., Mastellone F., Spinelli R., (2001), *Pericolosità e rischio di frana*, in L'ambiente geologico della Campania, a cura di A. Vallario, CUEN, Napoli, 385-410.
- D'Aponte T., (2006), *Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano*, in I Parchi Nazionali, patrimonio naturale e culturale d'Italia, Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e Società Geografica Italiana, Arte Tipografica, Napoli, pp. 160.
- D'Argenio B., (1966), *Zone isopiche e faglie trascorrenti nell'Appennino centro-meridionale*, Mem. Soc. Geol. It., **5**, 279-299.
- D'Argenio B., Pescatore T., Scandone P., (1973), *Schema geologico dell'Appennino Campano Lucano*, Ass. Naz. Lincei API, Convegno "Moderne vedute della geologia dell'Appennino", **183**, 49-72.
- De Castro P., (1962a) - *Sulla presenza del Lias negli scisti silicei di Giffoni Vallepiana nel Salernitano*, Boll. Serv. Geol. It., **83**, 3-14.
- Del Giudice V., (1993), *Il valore sociale complesso nella progettazione dei parchi naturali*, in Girare L.F. (ed.), Estimo ed economia ambientale: le nuove frontiere nel campo della valutazione, Franco Angeli, Milano.
- Delle Donne B., (2002), *Le aree parco sistemi locali per lo sviluppo sostenibile. Il Parco Nazionale del Vesuvio e il Parco Regionale dei Campi Flegrei*, in Mautone M. (a cura) Un quaderno per l'ambiente, Associazione italiana insegnanti di Geografia, Arte Tipografica, Napoli, **7**, 9-91.
- De Magistris E., (1995), *Il mare di Elea*, in Tra Lazio e Campania. Ricerche di storia e di topografia antica, Vol. 16, II, 7-77.
- De Vita P., (2001), *Acque superficiali*, in L'ambiente geologico della Campania, a cura di A. Vallario, CUEN, Napoli, 207-221.
- Devoto G., Oli G., (2002), *Il dizionario della lingua italiana*, Le Monnier, Firenze.
-

- Esposito C., Filocamo F., Marciano R., Romano P., Santangelo N., Scarmiglia F. & Tuccimei P., (2003), *Late quaternari shorelines in Southern Cilento (Mt. Bulgheria): morphostratigraphy and chronology*, *Il Quaternario*, **16**, 3-14.
- ESRI, (1996), *ArcView GIS. The Geographic Information System for Everyone*, Environmental Systems Research Institute, Inc., pp.349.
- ESRI, (1999), *ArcGis 9. Getting Started with ArcGis*, Esri, USA, pp. 265.
- Frassinetti M., (2001), *Parchi e aree protette*, in *L'ambiente geologico della Campania*, a cura di A. Vallario, CUEN, Napoli, 287-313.
- Furlanello C., Zanon G., Menegon S., Fontanari S., (2002), *Metodi informatici per l'integrazione dei dati e la riduzione del rischio da incidente stradale*, in SIMEU editor, I Conferenza Nazionale sui Traumi della Strada, Rome, Italy, 26 September.
- Gambardella R., (1993), *Valori paesistici e riqualificazione urbana*, in *Controllo ambientale e sviluppo territoriale del Cilento*, a cura di D. Nicoletti, de Costanzo editori, Napoli, 103.
- Gambino R., (1994), *I parchi naturali europei*, Nis, Roma.
- Giordano F., Giovinazzi F., Mattei G., Peluso F., (2003), *Struttura di un sistema GIS per l'analisi ed elaborazione dei dati di monitoraggio costiero*, Prima conferenza regionale di cartografia – La cartografica per il controllo e la gestione del territorio, Lamezia Terme 12-13 giugno 2003, Poster Session
- Guida M., Iaccarino G., Vallario A., (1977), *Le carte tematiche ad indirizzo geologico-tecnico per la riqualificazione ambientale. Un nuovo elaborato per la bonifica del territorio: la carta degli interventi*, *Boll. dell'A.I.C.*, **40**, 5-24.
- Guida D., Guida M., Luise D., Salzano G., Vallario A., (1980), *Idrogeologia del Cilento (Campania)*, *Geol. Rom.*, **19**, 349-369.
- Guida D., Iaccarino G. & Perrone V., (1988), *La successione del Flysch del Cilento nell'area di Monte Centaurino: relazioni tra unità litostratigrafiche, unità litotecniche e principali sistemi franosi*, *Atti del 74° Congresso della Soc. Geol. It.*, **B**, 274-278.
- Guida D. et alii, , *Il bacino del Mingardo (Cilento): evoluzione geomorfologica, fenomeni franosi e rischio a franare*, Arti Grafiche Favia, Bari, 119-199.
- Guida M., Guida D., Perriello Zampilli S., Vallario A. & Viggiani A.S., (1989), *Le deformazioni gravitative profonde nella morfogenesi quaternaria del versante settentrionale di M.te Bulgheria (Campania)*, *Boll. Soc. Geol. It.*, **108**, 431-451.
- Hilferink M., Rietveld P., (1999), *Land use scanner: an integrated GIS based model for long term projections of land use in urban and rural areas*, *J Geograph Syst*, **1**, 155-177.
- Lentini F., Catalano S. & Carbone S., (1996), *The External Thrust System in Southern Italy: a target for petroleum exploration*, *Petroleum Geoscience*, **2**, 333-342.
- Lirer L., Pescatore T. e Scandone P., (1967), *Livelli di piroclastiti nei depositi continentali post-tirreniani del litorale sud.tirrenico*, *Atti Acc. Gioenia Sc. Natur.*, ser. 6, **20**, 1-15.

- Maniglio Calcagno A., (1997), *Prefazione* in "Il Paesaggio Mediterraneo. Segno della storia, messaggio della civiltà, Atti del Convegno di Capri Ottobre 1995, Crea SRL, Napoli, 7-17.
- Menegon S., Fontanari S., Blazek R., Neteler M., Merler S. and Furlanello C., (2002), *Wildlife management and landscape analysis in the GRASS GIS*, in Benciolini B., Ciolli M. and Zatelli P., editors, Proc. of the Open Source Free Software GIS . GRASS users conference 2002, Trento, Italy, 11-13 September.
- Migliorini F., Moriani G., Ballerini L., (1999), *Parchi naturali. Guida alla pianificazione e alla gestione*, Franco Murzio Editore, pp. 314.
- Mostardini F. & Merlini S., (1986), *Appennino Cento-Meridionale. Sezioni geologiche e proposta di modello strutturale*, Mem. Soc. Geol. It., **35**, 177-202.
- Musacchio M., (2001), *Le politiche ambientali per la tutela del paesaggio: strumenti volontari e cogenti a confronto*, Dottorato di Ricerca in Metodi di valutazione per la conservazione integrata del patrimonio architettonico, urbano e ambientale, Dip. Conservazione dei Beni Architettonici e Ambientali, Università degli studi di Napoli Federico II.
- Muscarà C., (1995), "Quanti utenti sommersi", *Sistema terra*, **3**, p. 30.
- Natuhara Y., (2006), *Landscape evaluation for ecosystem planning*, *Landscape Ecol Eng*, **2**, 3-11.
- Nora E., Morretti L., Messori M.G., (2003), *Valutazione della Sostenibilità Ambientale*, in "Noi e l'Ambiente", Prov. Modena, n. 73-74, **I**, 7-15.
- Ogniben L., (1969), *Schema introduttivo alla geologia del confine calabro-lucano*, Mem. Soc. Geol. It., **8**, 453-763.
- Ortolani F., Pagliuca S., Toccaceli R.M., (1991), *Osservazioni sull'evoluzione geomorfologica olocenica della piana costiera di Velia (Cilento, Campania) sulla base di nuovi rinvenimenti archeologici*, *Progr. Fis. Dinam. Quat.*, 163-169.
- Palmieri D., (2006), *Il Gis e la tutela dell'ambiente*, in Atti del Convegno La tutela dell'ambiente in Campania: dieci anni di storia per parchi e riserve proiettati verso l'Europa, Monigraf, Torchiara (SA), 128-136.
- Panizza M., (1996), *Environmental Geomorphology*, Elsevier, Amsterdam, pp. 268.
- Panizza M. & Piacente S., (2003), *Il sistema climatico*, in *Geomorfologia culturale*, Pitagora Editrice, Bologna.
- Panizza M. (a cura di), (2005), *Manuale di geomorfologia applicata*, FrancoAngeli, Milano, pp. 530.
- Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. (2001), *Piano del parco, Relazione illustrativa*,
- Patacca E., Sartori R., Scandone P., (1990), *Tyrrhenian basin and Apenninic arcs: kinematic relations since late Tortonian times*, Mem. Soc. Geol. It., **45**, 425-451.
- Patacca E., Scandone P., Bellatalla M., Perilli N., Santini U., (1992), *The Numidian-sand event in the Southern Apennines*, Mem. Sci. Geol., Padova

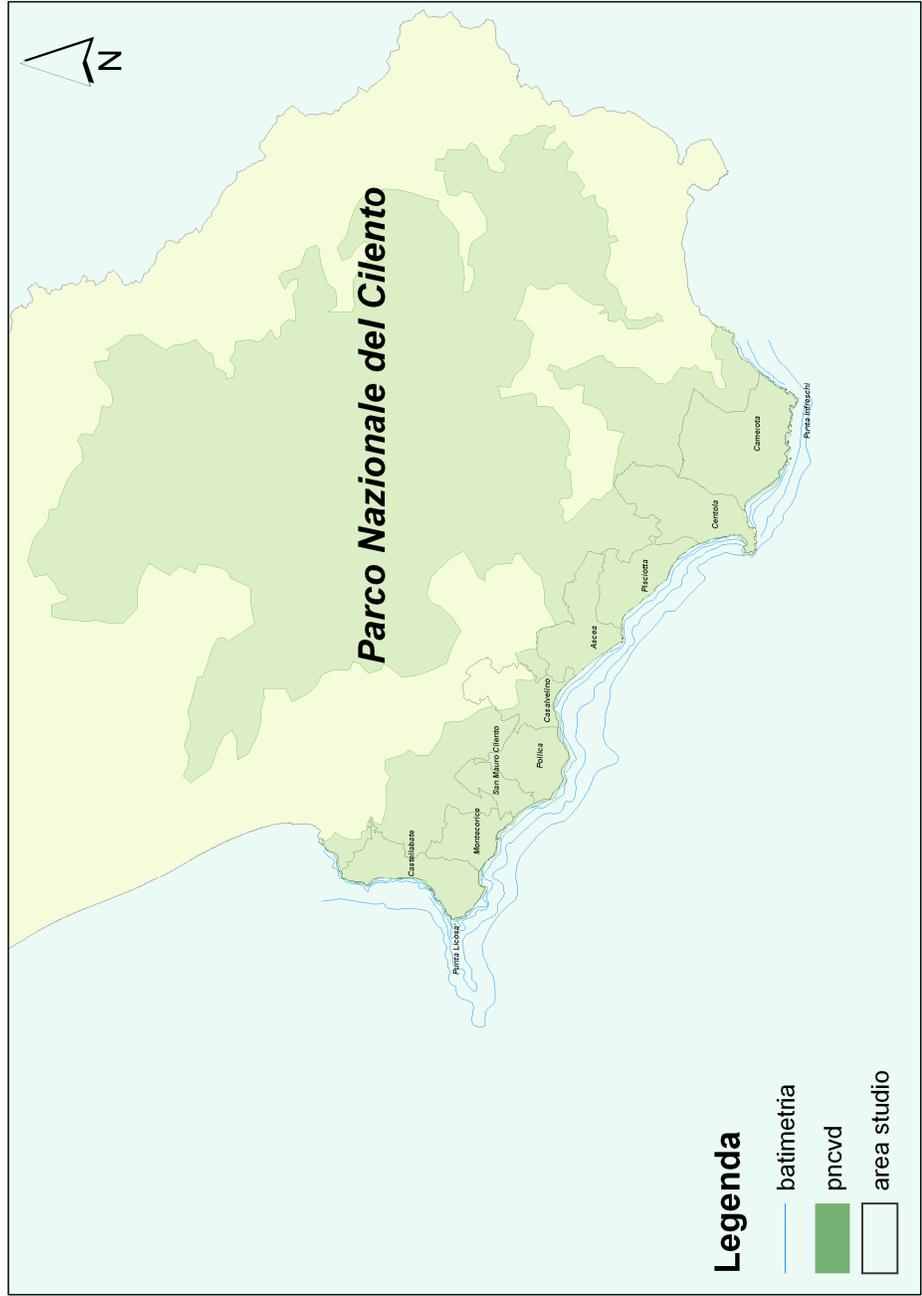
- Patacca E., Scandone P. & Tozzi M., (2000), *Il profilo CROP-04*, Protecta, ottobre 2000, 49-52.
- Pepe G., (2006), *La tutela dell'ambiente e la biodiversità culturale*, in Atti del Convegno "La tutela dell'ambiente in Campania: dieci anni di storia per parchi e riserve proiettati verso l'Europa", Monigraf, Torchiara (SA), 75-80.
- Perini L., Calabrese L., Cibir Ubaldo, Lorito S., Luciani P., (2007), *Il sistema informativo della costa e i prodotti cartografici di supporto agli studi e alle strategie di difesa*, in Terzo Forum Nazionale <Pianificazione e tutela del territorio costiero. Questioni, metodi, esperienza a confronto>, Maggioli Editore, 71-87.
- Pescatore T., (1966), *Strutture sedimentarie del Flysch del Cilento occidentale*, Geol. Romana, **5**, 99-116.
- Pescatore T., Scandone P. e Sgrosso I., (1973), *Lineamenti di geologia dei Monti Alburni*, Atti "Incontri intern. Speleologia", Salerno, pp. 13-17.
- Pescatore T., Piciocchi A., Vallario A., Guida M. e Iaccarino G., (1985), *Lineamenti di geologia e di geologia tecnica del Cilento (Campania) con note di Preistoria*, in atti del convegno internazionale "I parchi costieri mediterranei", Arti Grafiche Boccia, Salerno, 231-257.
- Pinna M., (1970), *Contributo alla classificazione del clima in Italia*, Riv. Geogr. Ital., **77**.
- Pinna M., (1994), *La protezione dell'ambiente*, Franco Angeli, Milano.
- Pinna M., (1994), *I parchi nella nuova strategia dello sviluppo sostenibile*, in Citarella F., Studi geografici in onore di Domenico Rocco, Università degli Studi di Genova, **II**, 469-482
- Pizzonia A e Pizzonia V., (2006), *La Geologia nella pianificazione urbanistica e territoriale. Dalla compatibilità geomorfologica alla compatibilità geoambientale delle trasformazioni*, Falzea Editore, pp. 231.
- Pulcini M., (2000), *Costruzione di un GIS per un'analisi integrata multidisciplinare in campo marino*, "Mare e cambiamenti globali", ICRAM, 149-166.
- Regione Campania, (1999), *Natura 2000. Il Progetto Bioitaly in Campania*.
- Regione Campania, (2006), *Progetto IFFI. Relazione tecnica*.
- Ricci Lucchi F. & Valori E., (1980), *Basin-wide turbidites in a Miocen, over-supplied deep-sea plain; a geometrical analysis*, Sedimentology, **27**, 241-270.
- Romani V., (1994), *Il paesaggio. Teoria e pianificazione*, FrancoAngeli, pp. 240.
- Russo A., (2005), Tesi di laurea dal titolo "Analisi dei dati relativi ad un modello di dissesto idrogeologico del territorio cilentano ai fini della realizzazione di un'applicazione Web-Gis", Università degli Studi di Napoli Federico II, Facoltà di Ingegneria.
- Santangelo N., Santo A., (2001), *Il carsismo in Campania*, in "Ambiente geologico della Campania" a cura di Vallario A., CUEN, Napoli, 125-147.
- Sartori S. & Crescenti U., (1962), *Ricerche biostratigrafiche del Mesozoico dell'Appennino Meridionale*, Giorn. di Geologia **II**, **29**, 159-302.
-

- Scarpa L., (2001), *Lo spazio geografico nei GIS. Sistemi Informatici Geografici: concetti, tecnologie ed applicazioni*, Moduli, 10, CUEN, pp. 134.
- Selli R., (1957), *Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia meridionale*, Giorn. Geol., ser. 2, **26**, 737-789.
- Selli R., (1962), *Il Paleogene nel quadro della geologia dell'Italia Meridionale*, Mem. Soc. Geol. It., **3**, 737-790.
- Scandone P., Sgrosso I. e Bruno F., (1964), *Appunti di geologia sul Monte Bulgheria (Salerno)*, Boll. Soc. Natur. Napoli, **72**, 19-27.
- Scarpa L., (1995), *Il modello analitico del territorio costiero di Elea. Applicazione del Modello Digitale del Terreno per lo studio della dinamica insediativa storica: un esempio di archeometria applicata*, in Tra Lazio e Campania. Ricerche di storia e di topografia antica, Vol. 16, II, 78-85.
- Sgrosso I., (1986), *Criteri ed elementi per una ricostruzione paleogeografica delle zone esterne dell'Appennino Centro-Meridionale*, Mem. Soc. Geol. It., **35**, 203-219.
- Sgrosso I., (1998), *Possibile evoluzione cinematica miocenica nell'orogene centro-sud-appenninico*, Boll. Soc. Geol. It., **117**, 679-724.
- Tozzi M., Menconi A. & Sciamanna S., (1996), *Studio strutturale del Monte Bulgheria (Cilento meridionale) e sue implicazioni per la tetto-genesi dell'Appennino campano*, Boll. Soc. Geol. It., **116**, 249-278.
- Valente A., (1991), *Caratteri sedimentologici di una successione torbiditica nel Cilento (Appennino meridionale)*, Mem. Soc. Geol. It., **47**, 191-196.
- Valente A., (1993), *Studi geologici e sedimentologici sulla successione miocenica di Monte Sacro (Flysch del Cilento, Appennino meridionale)*, Tesi di dottorato, Dip. Sc. Della Terra, Napoli, pp. 170.
- Valenti V., Arnoldus-Huyzendveld A., (1984), *La Cartografia tematica del territorio*, Officina Edizioni Istituto di Ricerche Economico-Sociali "Placido Martini", Roma, pp. 142.
- Young A., (1987), *Soil productivity, soil conservation and land evaluation*, Agroforestry Systems, **5**, 277-291.
- Zarlenga F., (2001), *I geotopi*, in L'ambiente geologico della Campania, a cura di Vallario A., CUEN, Napoli, pp. 314-330.

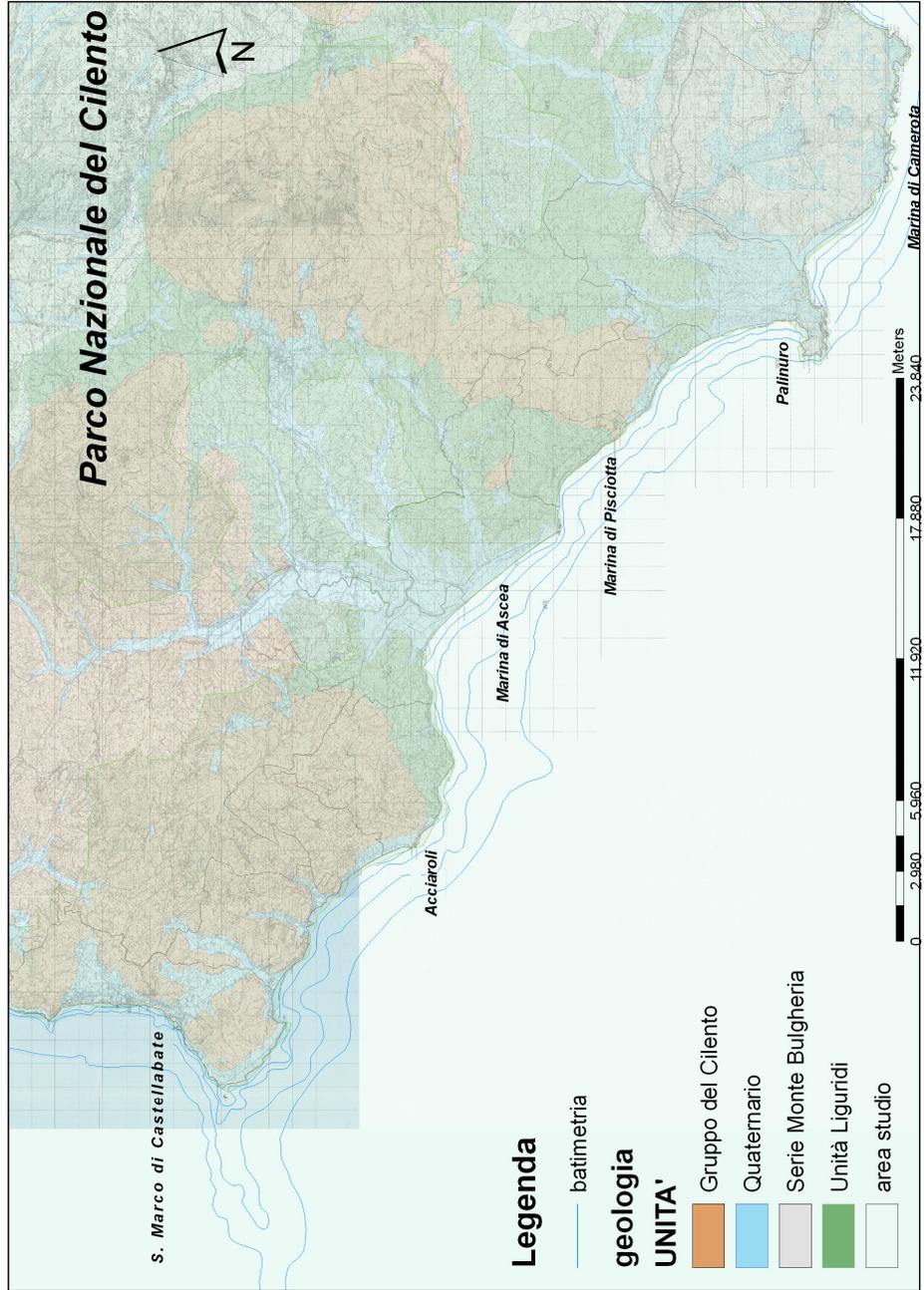
SITI CONSULTATI

www.tipus.uniroma3.it
it.wikipedia.org
www.cilentodoc.it
web.tiscalinet.it
www.centrointerregionale_gis.it

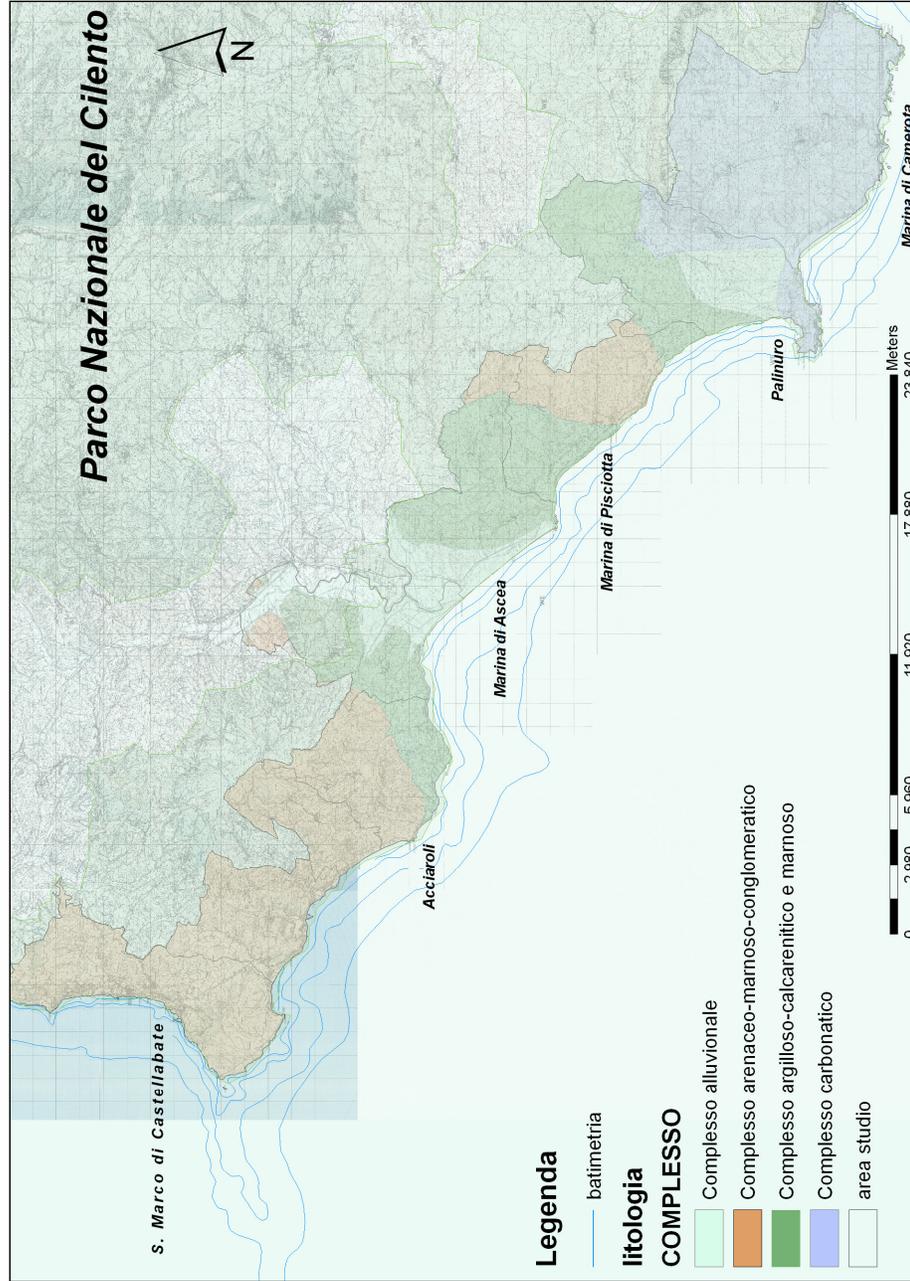
APPENDICE



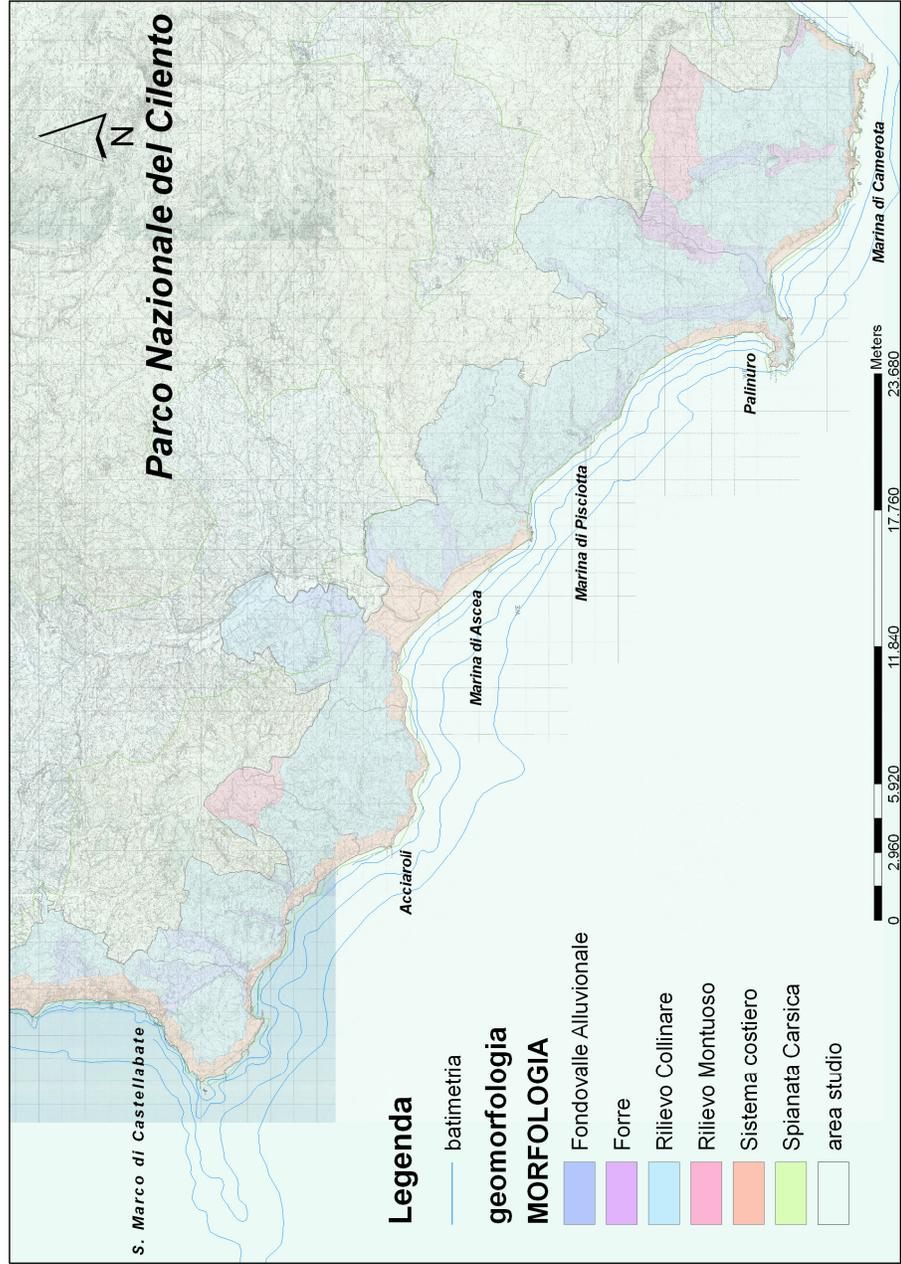
INQUADRAMENTO AREA DI STUDIO



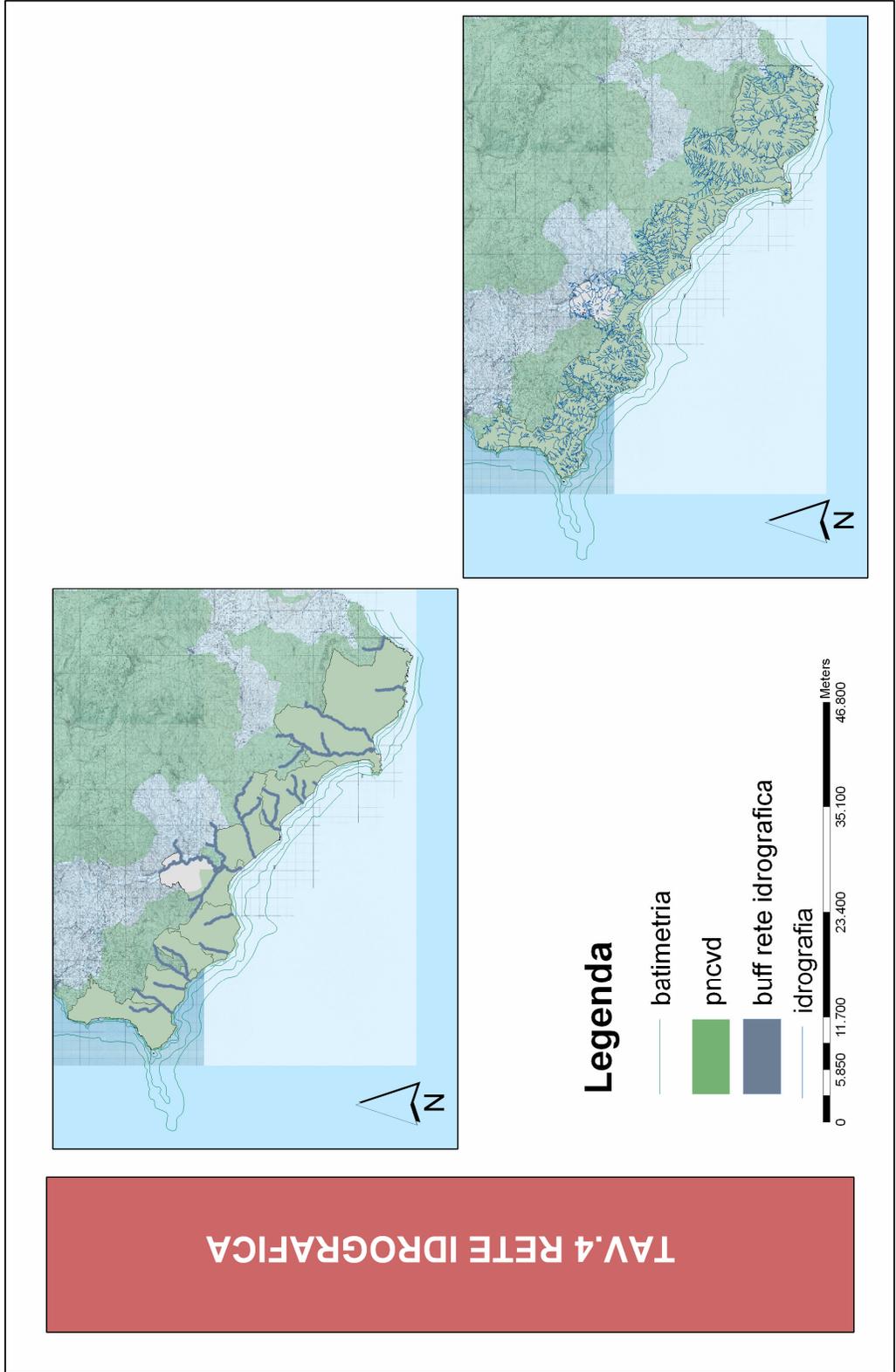
TAV. 1 CARTA DELLA GEOLOGIA

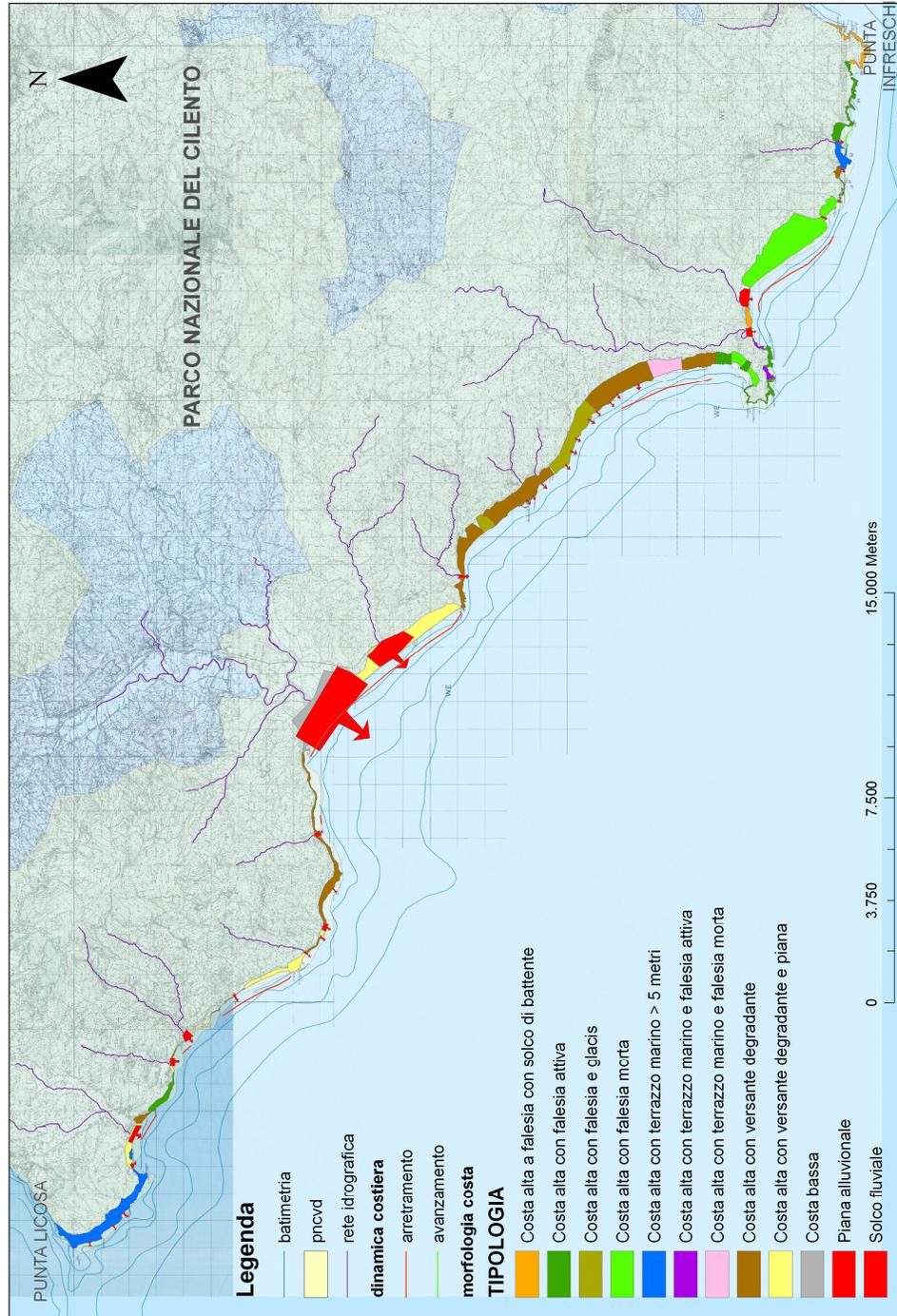


TAV. 2 CARTA DELLA LITOLOGIA

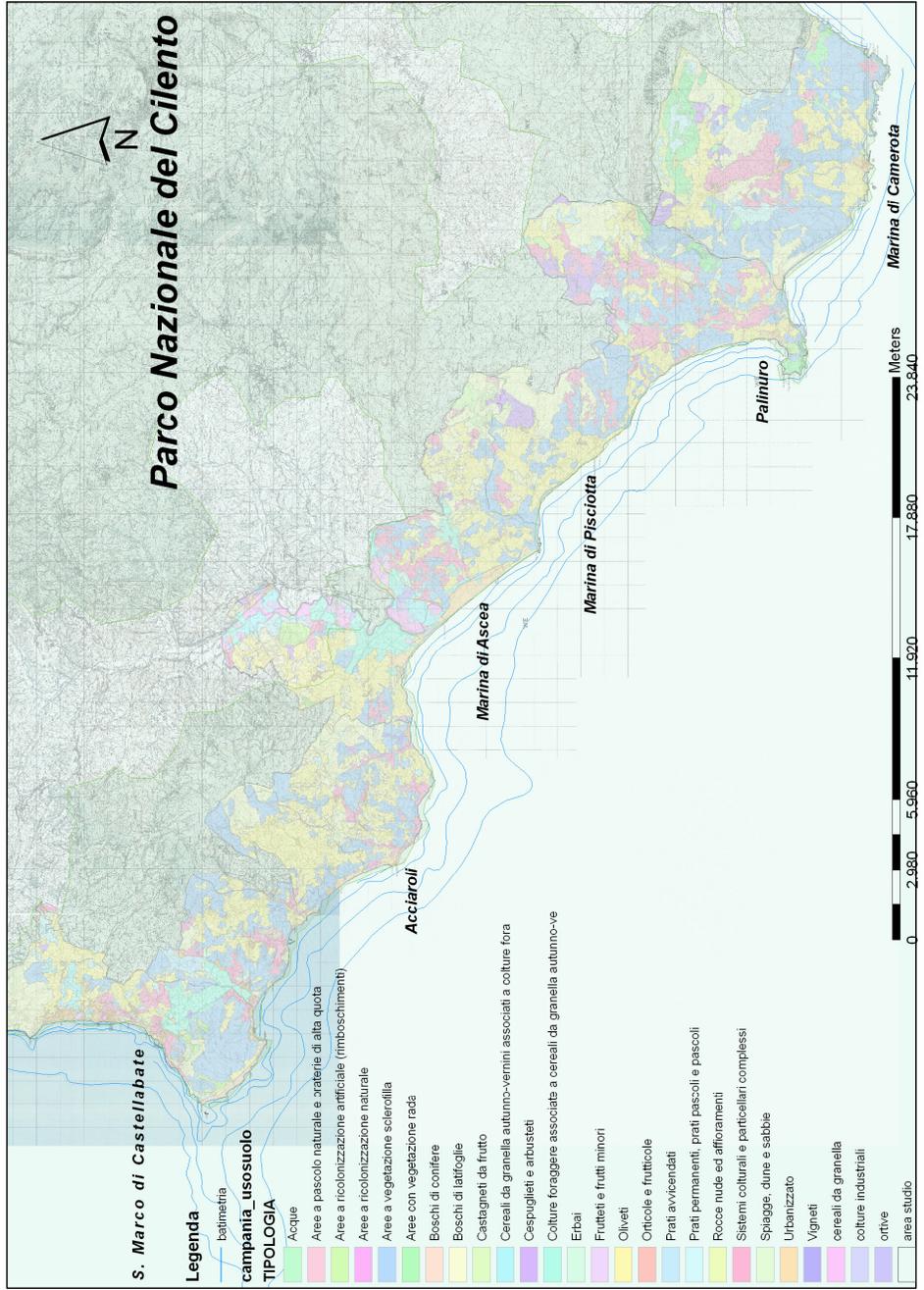


TAV. 3 CARTA DELLA GEOMORFOLOGIA

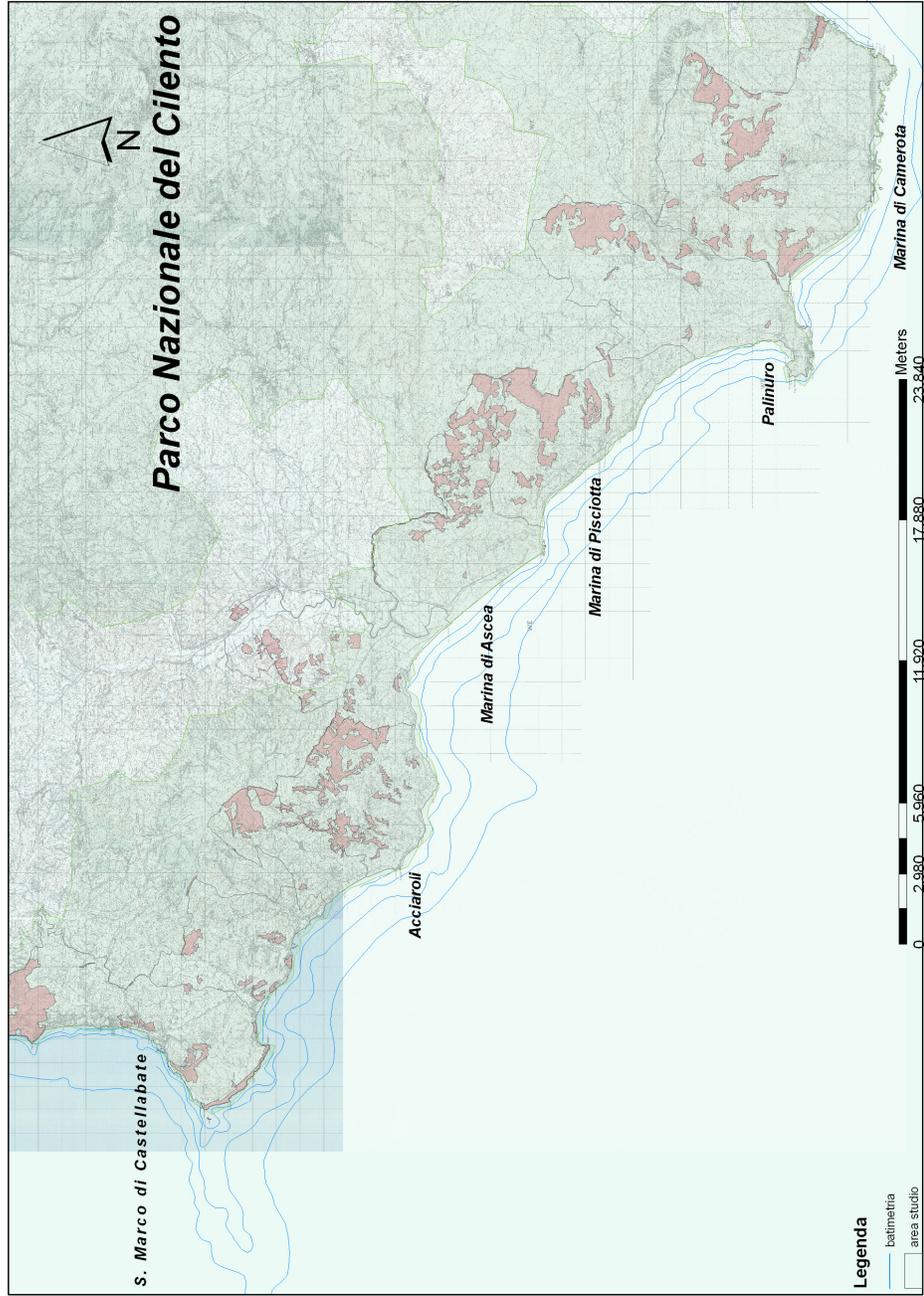




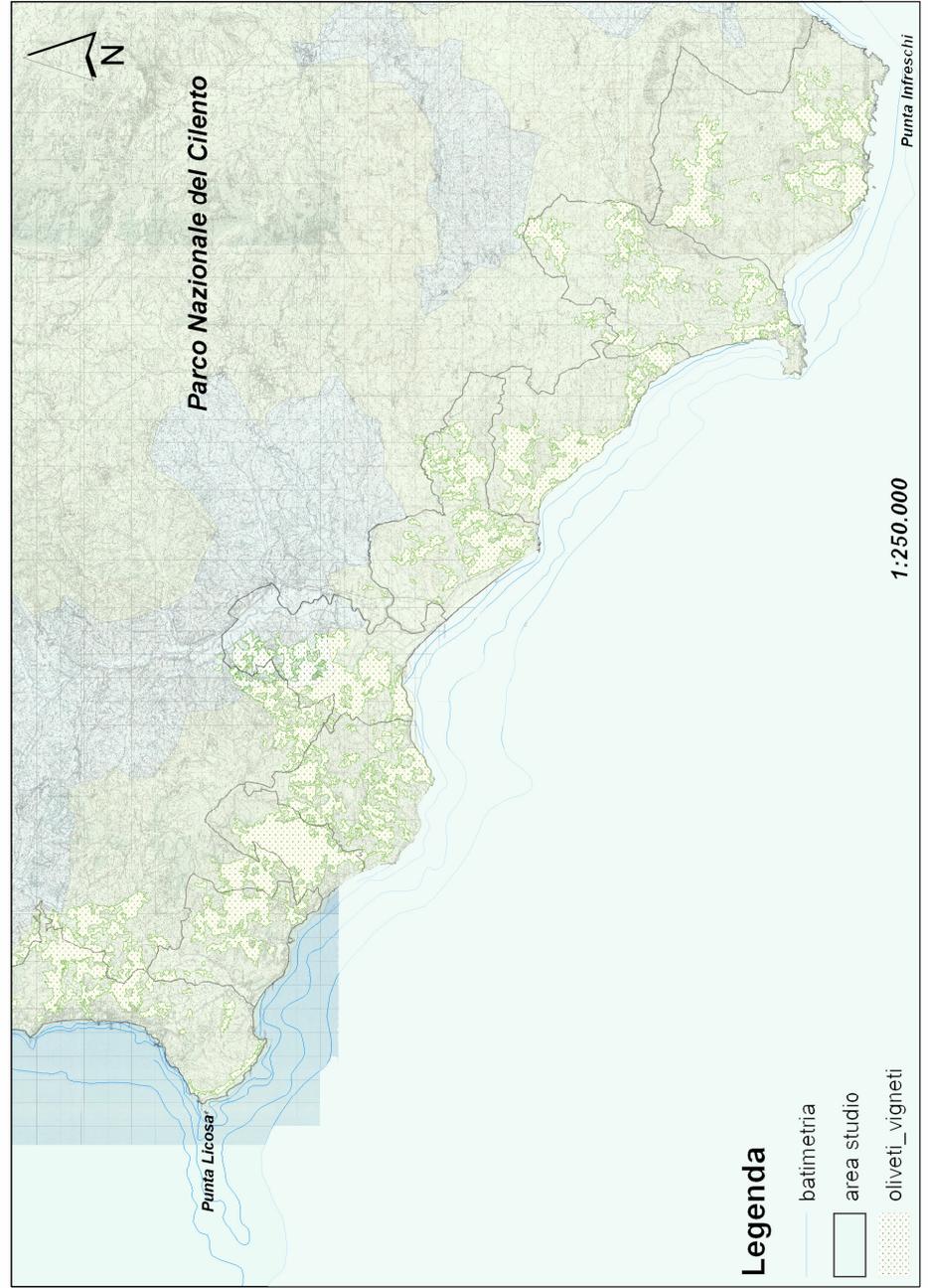
TAV. 5-6 CARTA DELLE MORFODINAMICHE COSTIERE



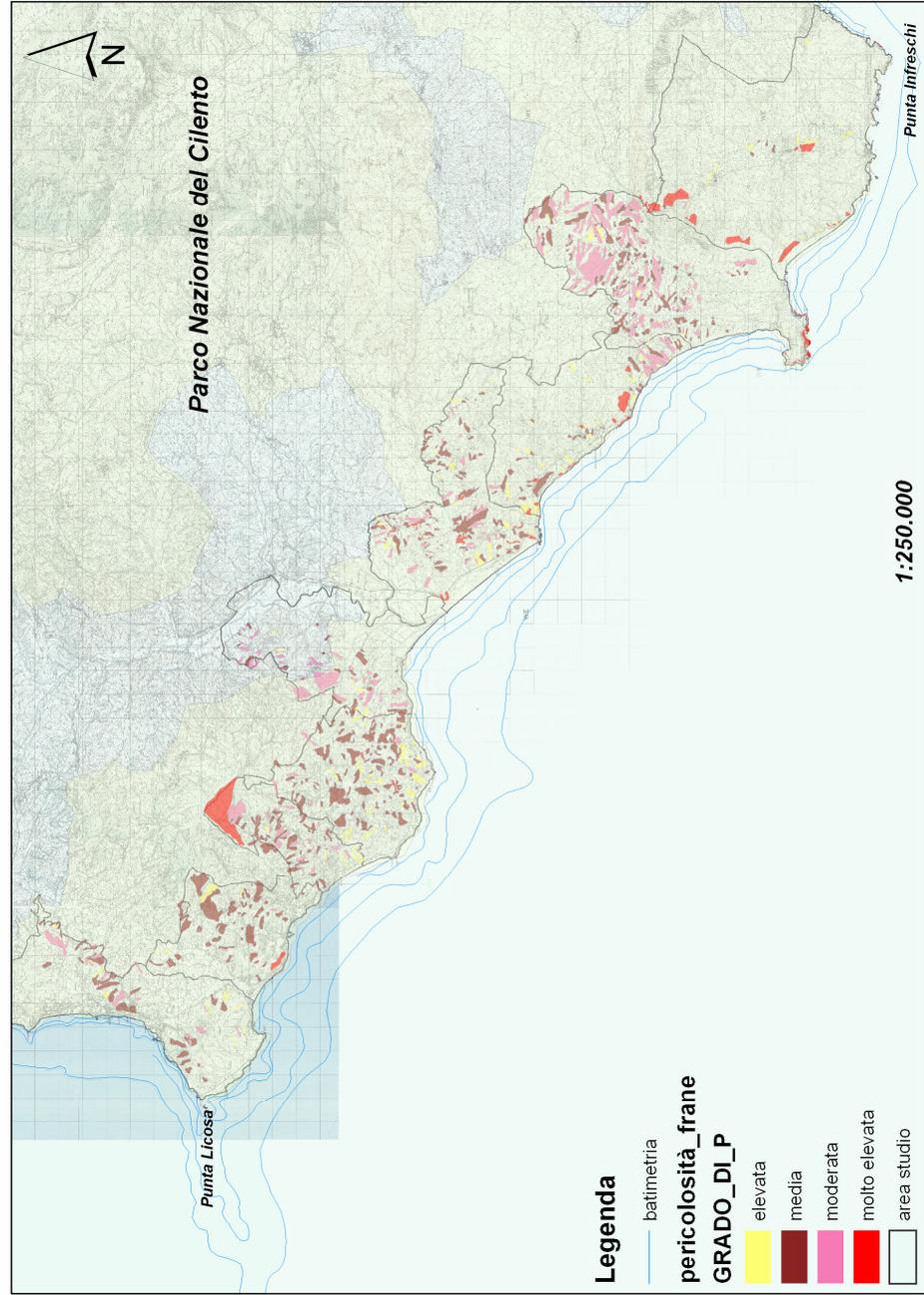
TAV. 7 CARTA DELL'USO DEL SUOLO



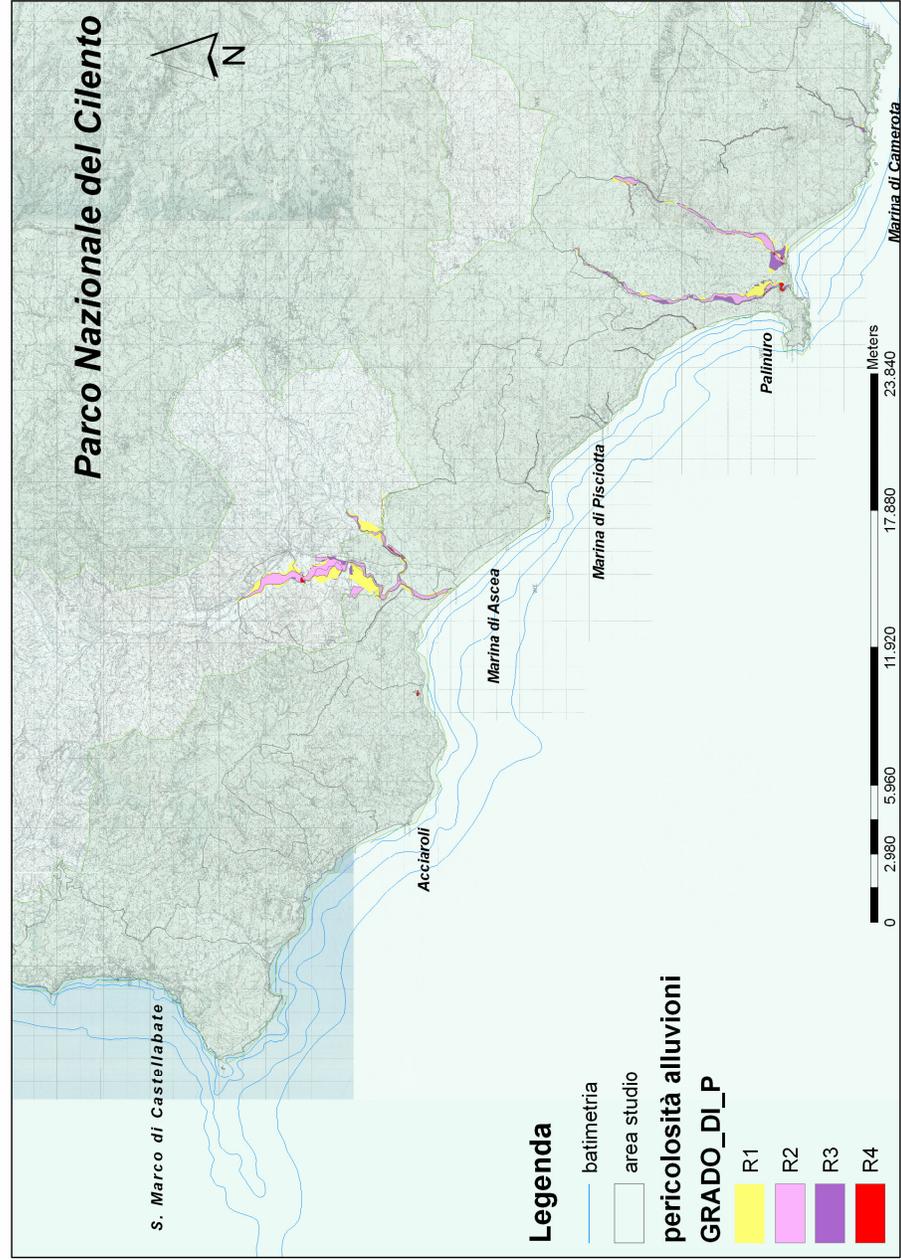
TAV. 7A CARTA DELL'USO DEL SUOLO
BOSCHI



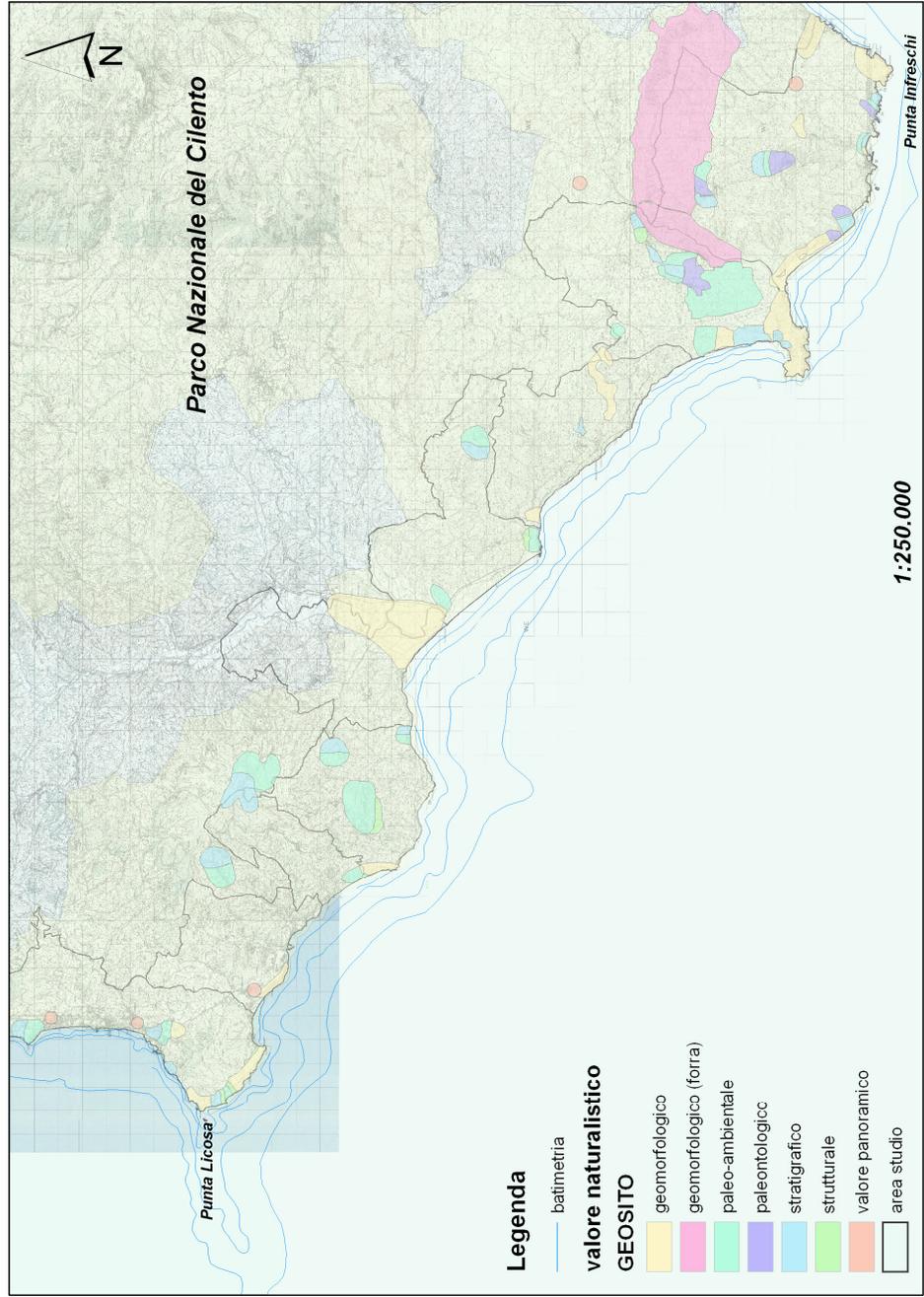
TAV. 78 CARTA DELL'USO DEL SUOLO
CULTURE TRADIZIONALI



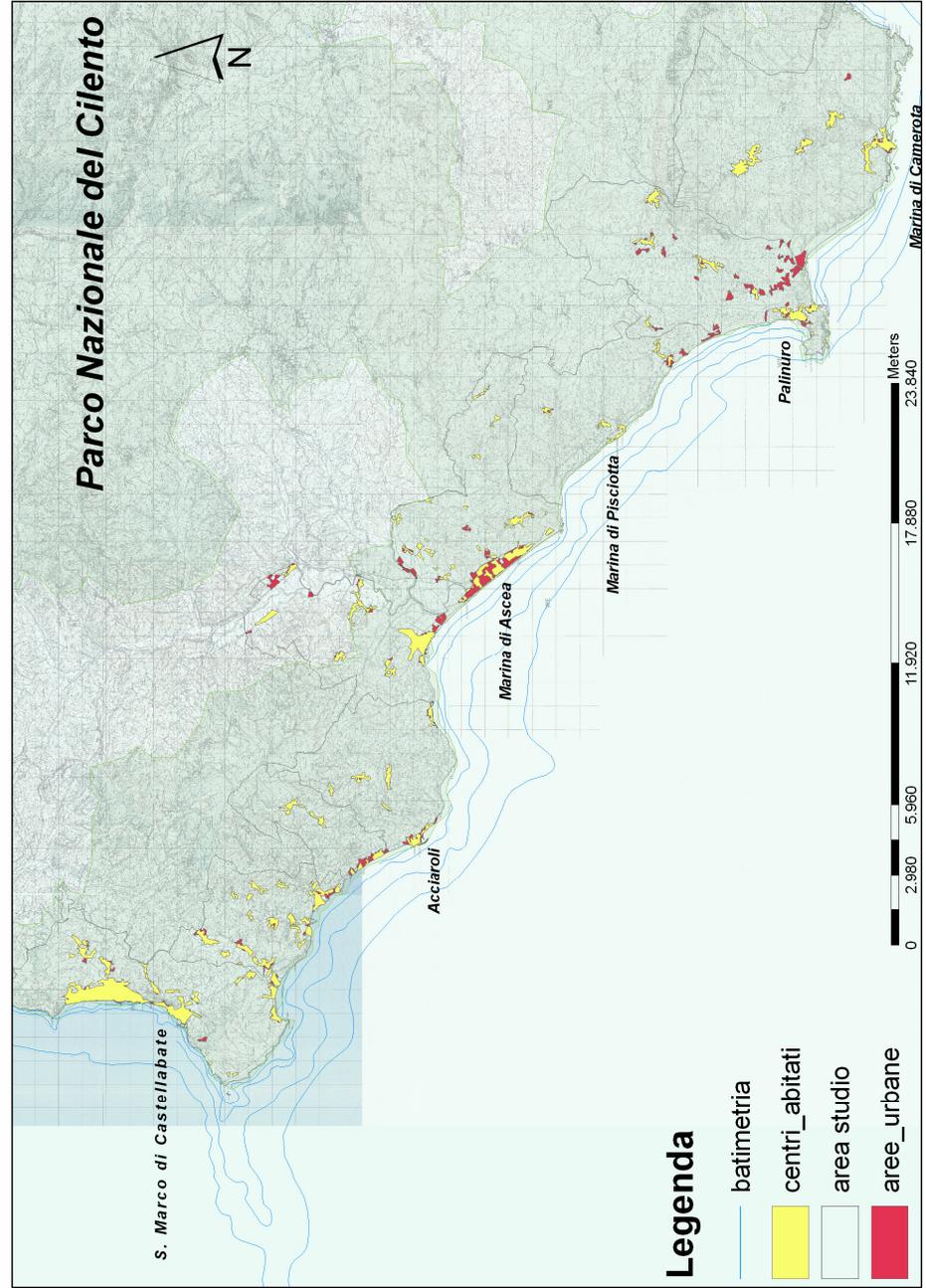
TAV. 8 CARTA DELLA PERICOLOSITA' FRANE



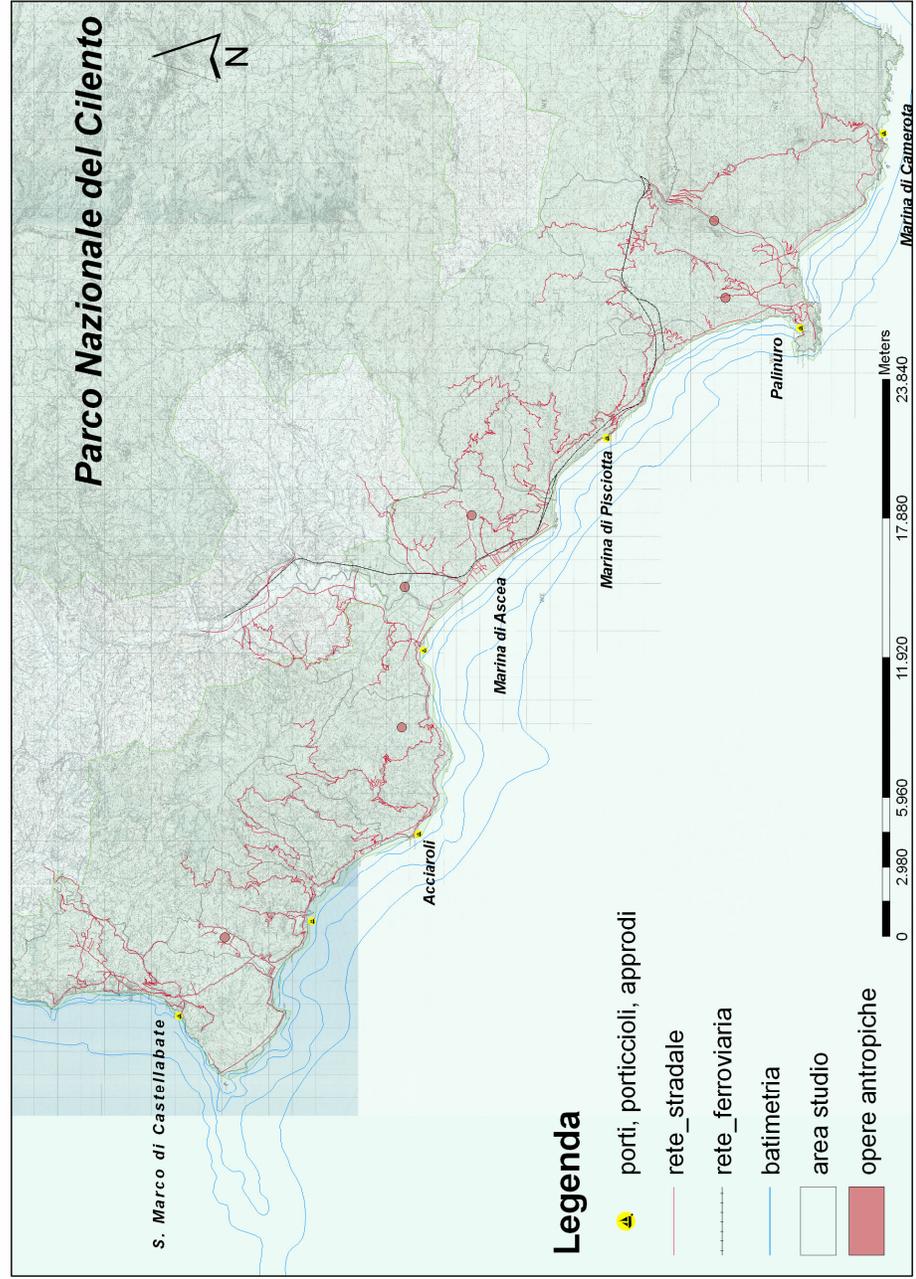
TAV. 9 CARTA DELLA PERICOLOSITA' ALLUVIONI



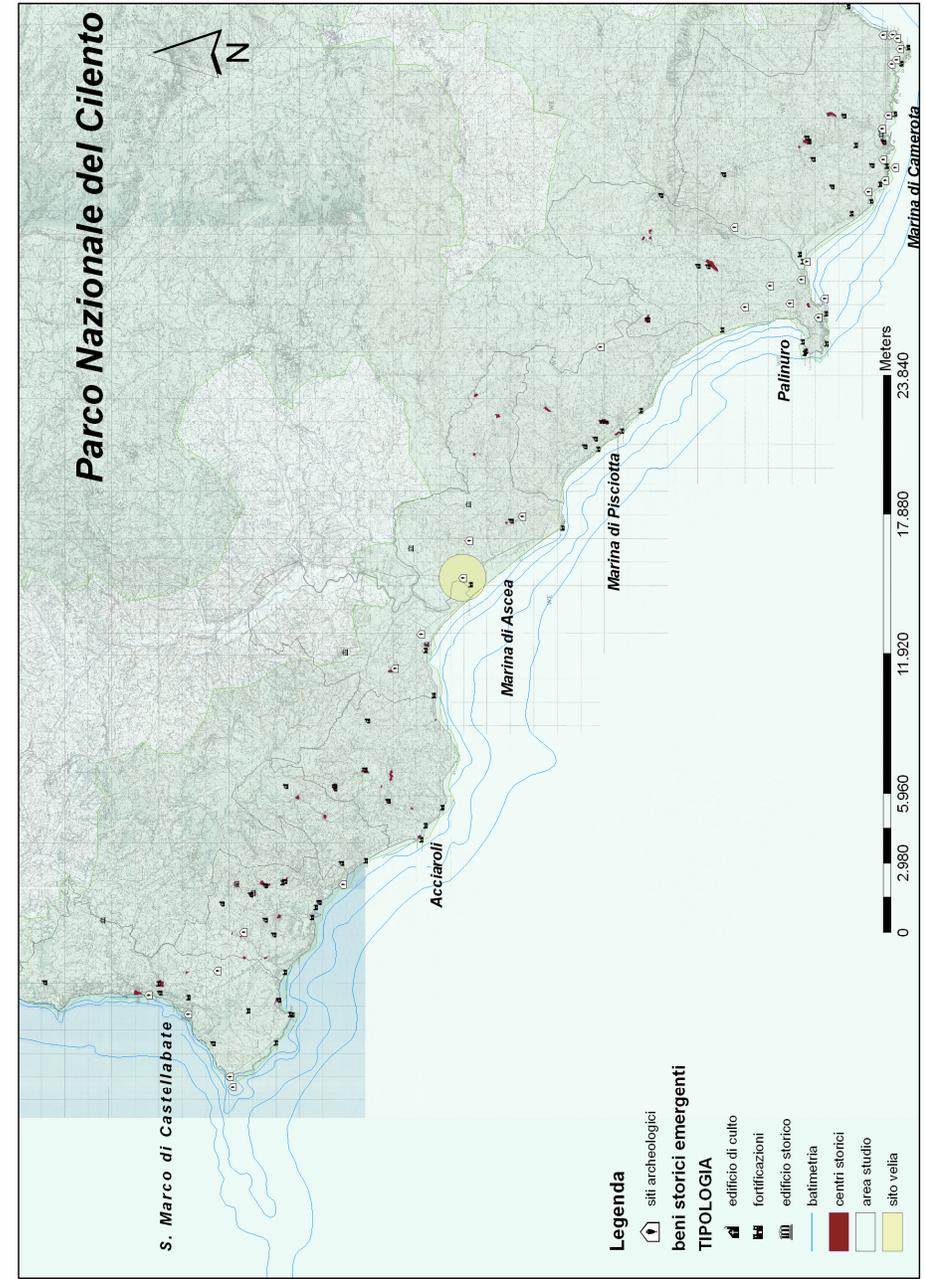
TAV. 10 CARTA DEL VALORE NATURALISTICO



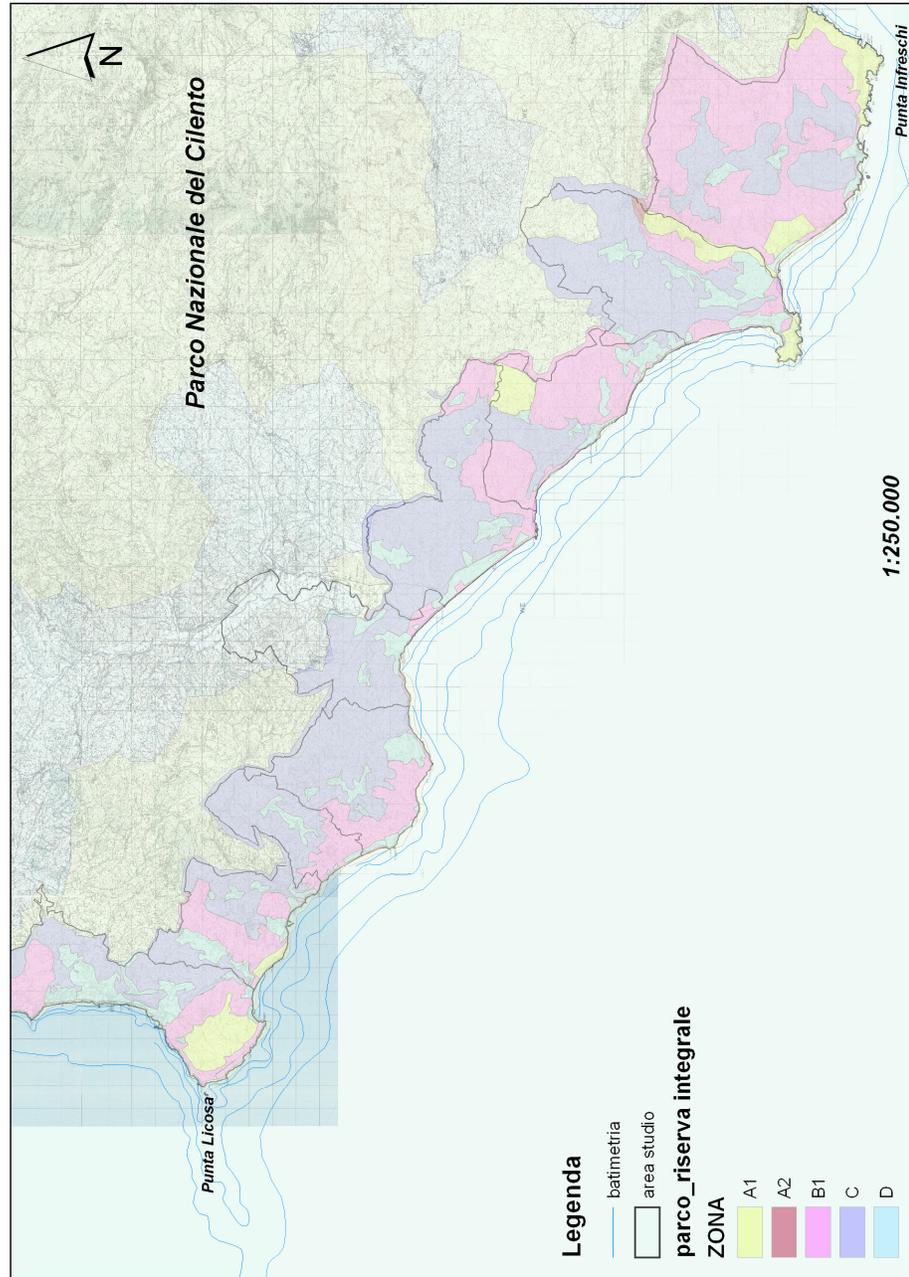
TAV. 11 CARTA DEGLI INSEDIAMENTI



TAV. 12 CARTA DELLE INFRASTRUTTURE

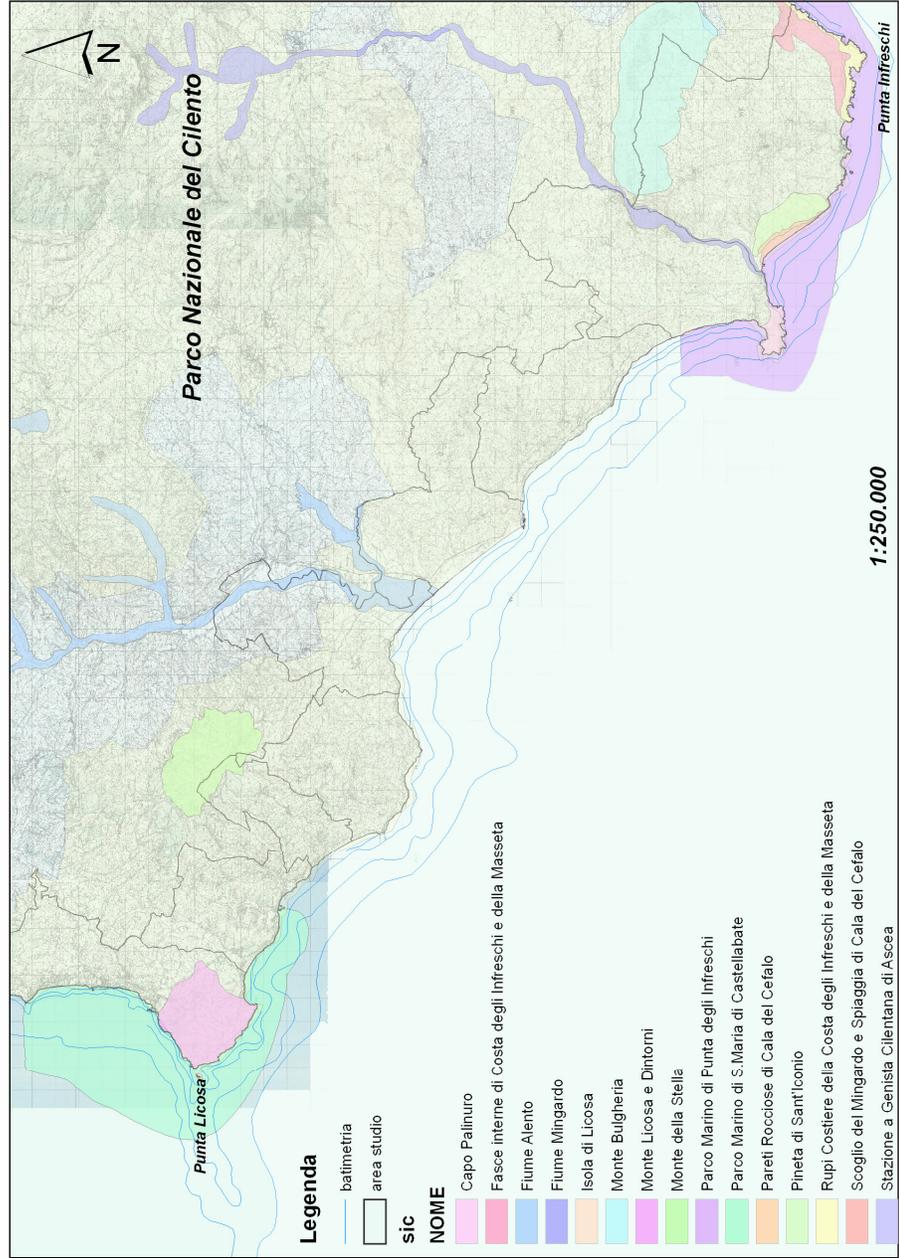


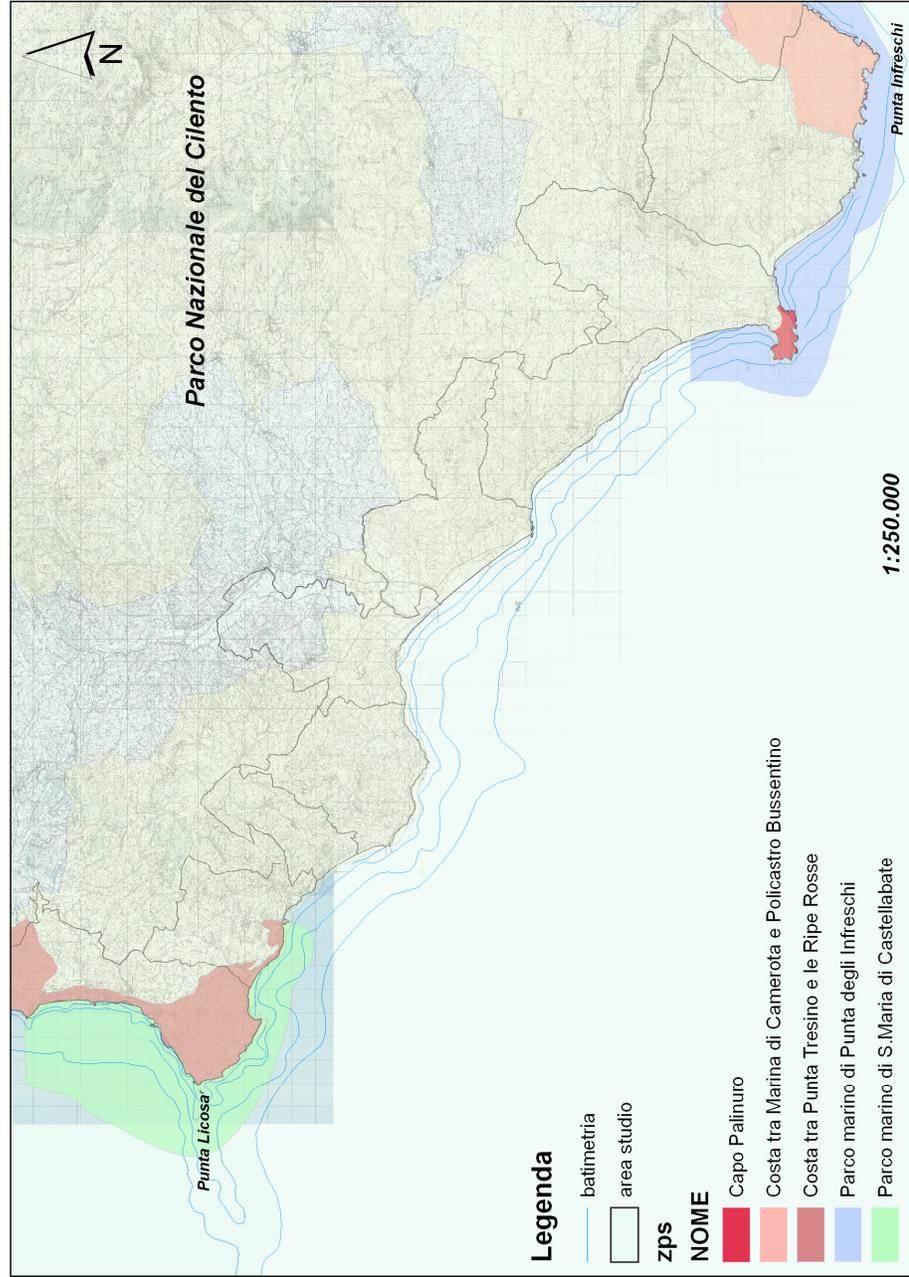
TAV. 13 CARTA DEI BENI STORICO-ARTISTICI



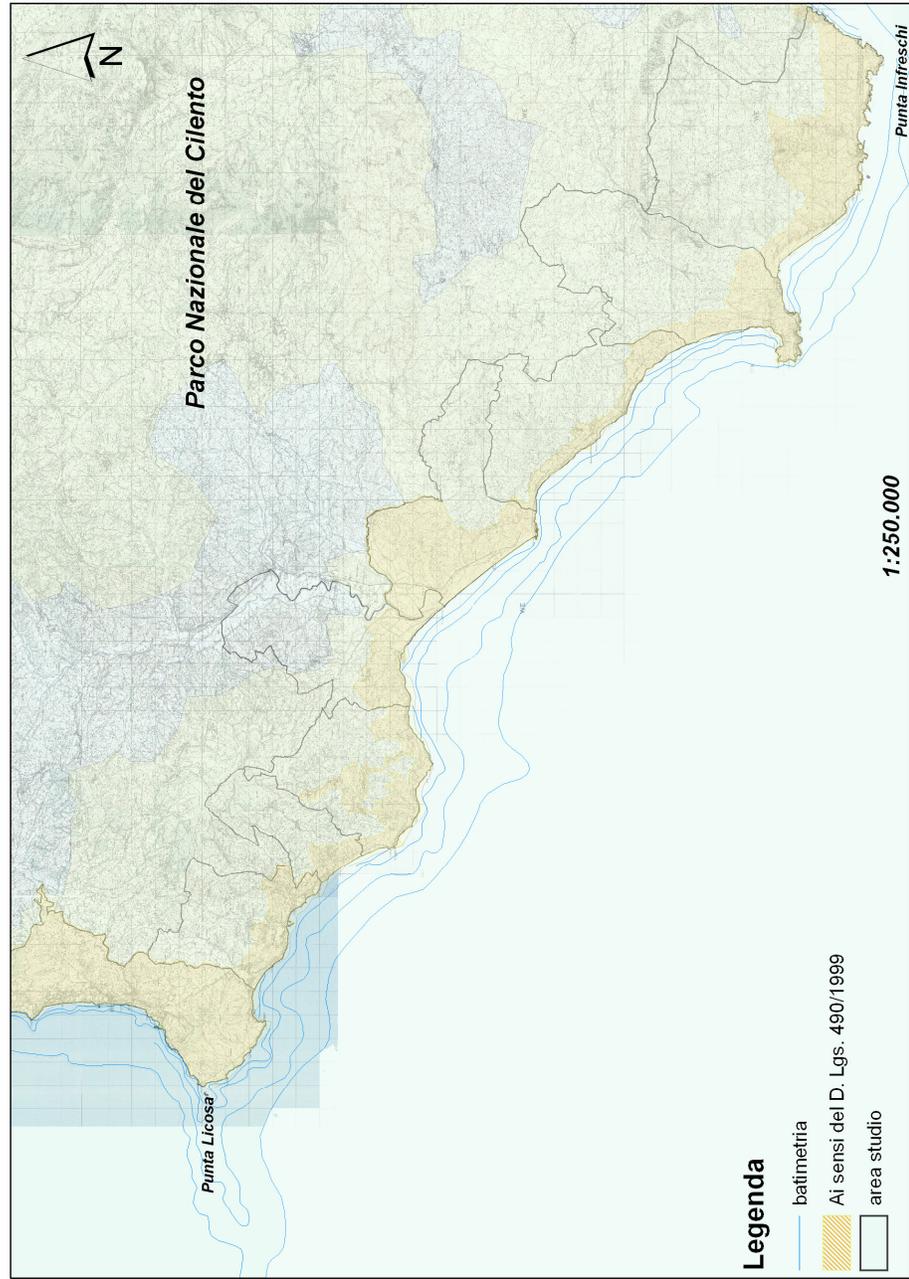
TAV. 14 CARTA DELLE ARRE VINCOLATE
PARCO NAZIONALE DEL CILENTO

TAV. 14A CARTA DELLE AREE VINCOLATE
SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA

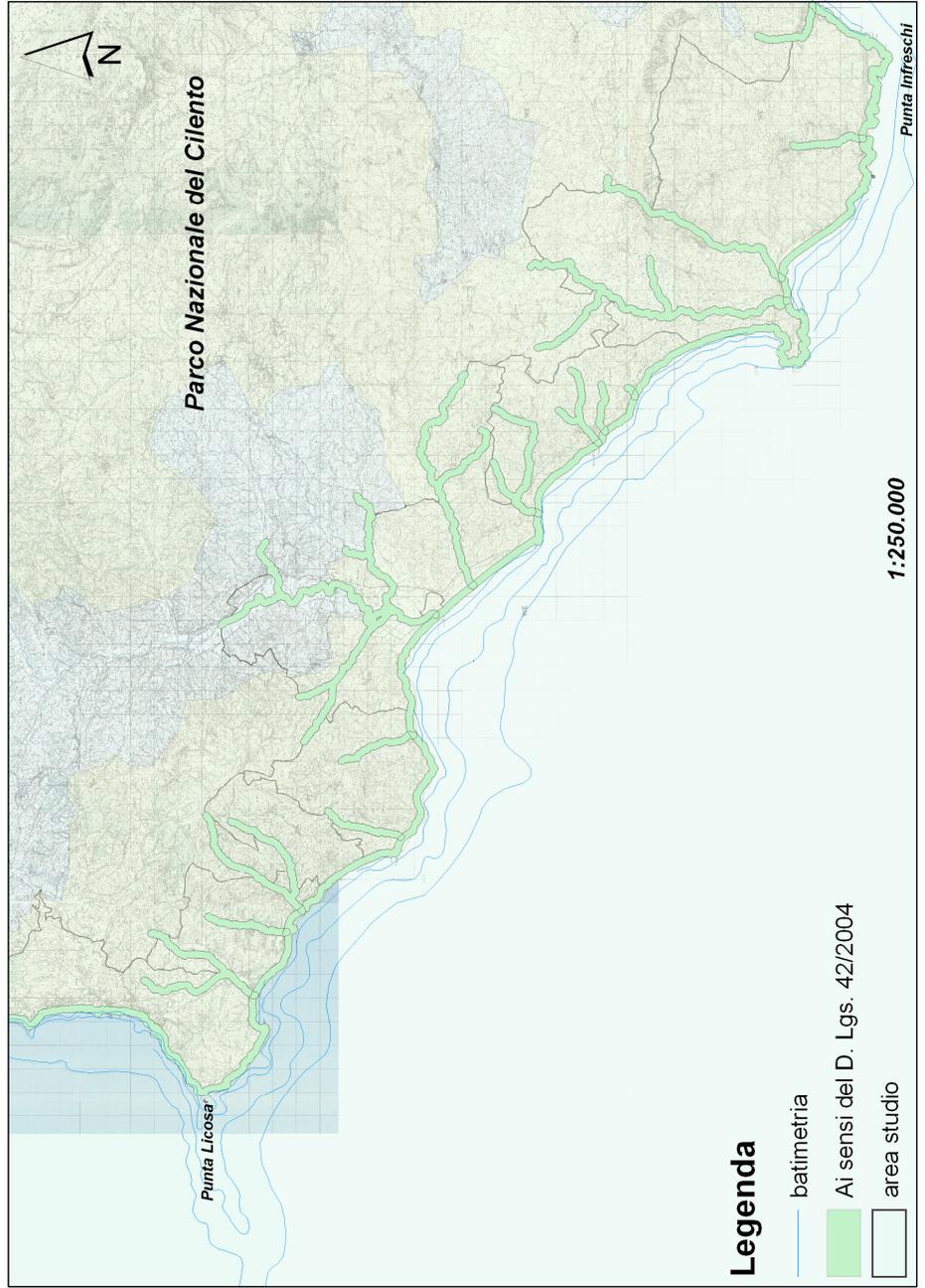




TAV. 148 CARTA DELLE ARRE VINCOLATE
 ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE



TAV. 14C CARTA DELLE ARRE VINCOLATE
AI SENSI DEL D. LGS. 490/99



TAV. 14D CARTA DELLE ARRE VINCOLATE
AI SENSI DEL D. LGS. 42/2004

CARTA DI SINTESI DEI VALORI

