

Viene in questo modo individuato il valore che il patrimonio immobiliare avrebbe qualora non fosse più dotato dell'esternalità, cioè Val. (b-e).

Il valore edonistico quindi scaturirà dalla differenza del primo valore - Val. (b+e) - con il secondo - Val. (b-e) - e rappresenterà il valore che la comunità assegna alle esternalità emanate dall'area «A». Operando i calcoli si ricava un differenziale di:

L. 281.995.000.

Questo valore rappresenta un valore minimo per il coacervo degli effetti esterni dell'area «A». Esso andrà a sommarsi alla rinuncia interna che il settore agricolo subirà per la variazione della destinazione d'uso, andando a costituire con quest'ultima la parte monetaria del Valore Territoriale dell'area in questione.

Conclusioni

Le esternalità delle due alternative di piano, confrontate hanno manifestato una differente natura. Mentre quelle dell'area «A» vanno ad interessare una frazione piuttosto ristretta della popolazione di Cicciano, cioè i possessori degli immobili situati a ridosso di essa, le funzioni extra produttive dell'area «B» interessano invece, una fascia ben più ampia della popolazione locale e non, poiché i vuoti determinati con l'edificazione avrebbero impatti più ampi e gravi di conseguenze dal punto di vista economico ed occupazionale.

L'applicazione del modello adattato sembra aver evidenziato sufficientemente le differenti influenze che le due aree, nelle loro connotazioni emblematiche di due differenti tipi di agricoltura, provocano sul tessuto sociale dell'ambito territoriale in questione.

Il Valore territoriale, cui si può a questo punto addivenire, scaturirà dalla somma delle Ri e delle Re relative a ciascuna delle due alternative di piano. Per l'alternativa «A» è stato possibile esprimere tutt'e due le rinunce in forma monetaria, mentre non si è potuto fare altrettanto per l'alternativa «B», poiché, essendo queste rinunce esterne di carattere sociale e principalmente occupazionali, non si possono esprimere agevolmente in forma monetaria. Ciò però non rappresenta un ostacolo in quanto la parte monetaria del Vt appare sufficiente per operare una discriminazione delle due opzioni di piano. Dai precedenti risultati il Vt dell'area «A» sarà:

Ri = L. 2.563.500.000;

Re = L. 281.995.000;

per cui:

Vt = L. 2.845.495.000.

Il Vt dell'area «B», inteso nella sua parte monetaria, coinciderà con il valore delle rinunce interne per cui:

Vt = L. 5.031.901.500.

Secondo questi risultati, la porzione di territorio con il Valore Territoriale più basso, cioè l'area «A», indicherebbe l'alternativa di piano in grado di incidere in maniera più blanda sulla comunità che dovrebbe accogliere l'insediamento ipotizzato. L'alternativa indicata, pur sacrificando un'area indubbiamente dotata di un tipo di esternalità più prontamente percepibile, finisce per privilegiare e proteggere un'a-

rea la cui agricoltura svolge una funzione sociale e produttiva senz'altro più significativa.

(¹) I dati circa le rese, i prezzi di vendita, la spesa per beni intermedi e le quote relative alle colture considerate sono stati forniti dal dott. Domenico Tosco del Se. S.I.C.A. della regione Campania.

(²) Gli stessi autori suggeriscono una serie di range nei quali dovrebbe situarsi il saggio di preferenza sociale-temporale in relazione al peso che l'investimento da valutare avrebbe sull'ambiente destinato ad accoglierlo. Nella attuale situazione economica nazionale ed in relazione alle indicazioni derivanti dalla valutazione di convenienza di progetti di investimento pubblici (FIO, Agensud, etc.), considerando la relativa «degenerazione» degli effetti dell'agricoltura sull'ambiente, esso oscillerebbe tra il 4,8 ed il 7,2%.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA.VV. (1984) - Ce. S.E.T. Atti del XIV Incontro «Aspetti economico-estimativi e normativi dell'utilizzazione del suolo», Verona.
- AA.VV. (1989) - Ce. S.E.T. Atti del XIX Convegno «La valutazione del danno ambientale», Milano.
- Barbanente A. (1988) (a cura di) Atti del Colloquio Internazionale Capri 1968 C.N.R.-I.R.I.S. «Metodi di valutazione nella pianificazione urbana e territoriale», Quaderni I.R.I.S. n° 6, Bari.
- Barde J.P., Gerelli E. (1980) - «Economia e Politica dell'Ambiente», Il Mulino, Bologna.
- Baroni C. (1977) - «Problemi delle zone rurali suburbane», Genio Rurale n° 5.
- Brookshire D., Coursey D. (1987) - «Measuring the value of a Public Good: an Empirical Comparison of Elicitation procedures», The American Economic Review n° 4.
- Bulckaen F. (1988) - «Criteri di misurazione degli effetti delle esternalità dei beni di consumo collettivo mediante i dati di mercato», Economia Pubblica n° 10-11.
- Cassibba L. (1980) - «La difesa delle aree agricole nella programmazione territoriale», Genio Rurale n° 3.
- C.I.P.E. (1988) - «Direttive per l'applicazione della normativa per il finanziamento di interventi pubblici di rilevante interesse economico», Supplemento Alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana dell'11/7/1988.
- Clawson M., Knetsch J. (1966) - «Economics of Outdoor Recreation», Hopkins Press, Baltimore.
- Cupo C. (1988) - «Area Metropolitana di Napoli: Agricoltura e Territorio», Campania Agricoltura n° 3.
- Fusco Girard L. (1987) - «Risorse architettoniche e culturali: valutazioni e strategie di conservazione. Una analisi introduttiva», Franco Angeli, Milano.
- Gerelli E., Panella G., Cellerino R. (1984) - «V.I.A. e calcolo economico», Franco Angeli, Milano.
- Grittani G. (1987) - «La classificazione del territorio rurale attraverso valori monetari: una proposta metodologica», Seminario di Studi CNR-IPRA 2.4, Bressanone Settembre 1987.
- Grittani G. (1988) - «La valutazione monetaria del Territorio Rurale nei processi di pianificazione urbana e regionale», in Barbanente A. (a cura di) pp. 97-106.
- Grittani G. (1989) - «L'estimatore oggi: dall'ortodossia alla trasgressione», Genio Rurale n° 1.
- Grittani G., Roscelli R. (1990) - «I modelli di valutazione economica delle risorse idriche», Atti del XX incontro Ce. S.E.T. «La valutazione delle risorse idriche», Bari.
- Merlo M. (1982) - «Una valutazione della funzione ricreazionale dei boschi», Rivista di Economia Agraria; n° 2.
- Merlo M. (1990) - «Sui criteri di stima delle esternalità», Genio Rurale n° 7-8.
- Shonkwiler J., Reynolds J. (1986) - «A Note on the Use of Hedonic Price in the Analysis of Land at the Urban Fringe», Land Economics n° 62.
- Signorello G. (1986) - «La valutazione economica dei beni ambientali», Genio Rurale n° 9.
- Signorello G. (1990) - «La stima dei benefici di tutela di un'area naturale, una applicazione della "contingent valuation"», Genio Rurale n° 9.
- Walsh R., Lee L., Radulasky D., Elsner G. (1984) - «Value of Standard Service at Campgrounds in a National Forest», in «Proceedings for Economic Value Analysis of Multiple Use Forestry», IUFRO.
- Young T., Allen P. (1986) - «Methods for Valuing Countryside Amenities an Overview», Journal of Agricultural Economics n° 3.

Si ringraziano il Dott. Domenico Tosco, del Se. S.I.C.A. della reg. Campania, e Stefano Fiore, dirigente del NCEU dell'UTE di Napoli, per la collaborazione fornita nella fase di rilevamento dei dati.

Il prof. G. Grittani ha fornito preziosi suggerimenti in fase di revisione del testo; rimane ovviamente dell'Autore la responsabilità di quanto scritto.

Giuseppe Fiore è Agronomo libero professionista a Napoli.

La V.I.A. delle grandi opere pubbliche: il caso della Strada di Grandi Comunicazioni del Gargano

Nel corso dell'ultimo decennio l'interesse per le Valutazioni di Impatto Ambientale è aumentato in misura tale che, ad oggi, vengono comunemente indicate con una sigla: V.I.A. Il livello di disinvoltura con cui la si usa è tale da ritenerla ovvia e scontata nella pratica, ma la realtà è ben diversa; l'Italia ad esempio è uno degli ultimi paesi comunitari ad avere recepito la direttiva Cee (n. 337 del 1985) sulla V.I.A.

Valutare preventivamente l'impatto che un'opera ha sull'ambiente, questa è in sintesi la V.I.A.; viene quindi ampliata la logica del costo/beneficio dell'opera (del progetto), considerando, anche e soprattutto il costo o il danno ambientale che la comunità deve sopportare.

La V.I.A. nasce concettualmente e si sviluppa nella metodologia e nella pratica negli Stati Uniti; ogni progetto di intervento/opera sul territorio doveva essere corredato di una scheda in cui si valutava il tipo di impatto che ne derivava sull'ambiente.

Sul finire degli anni settanta la V.I.A. «arriva» in Europa e viene adottata dalla Cee che con la citata direttiva indica agli stati membri la serie di progetti da sottoporre alla valutazione preventiva d'impatto (discariche controllate, autostrade, strade di rapida comunicazione, porti, raffinerie, ecc.).

Se ne parla parecchio, ma nella pratica la V.I.A. è in certi contesti ancora un'astrazione; strade, grandi opere pubbliche continuano a disegnarsi sul territorio, sull'ambiente.

La Strada di Grandi Comunicazioni o meglio la Superstrada del Gargano è una di queste (dalle notizie disponibili non risulta che i progetti in fase di esecuzione abbiano adottato la V.I.A.). Pur se la progettazione di massima è antecedente all'entrata in vigore della direttiva Cee, l'approvazione dei lotti esecutivi risale all'89, per cui ci si aspettava che almeno questi

Le opere stradali sono un esempio emblematico di radicale modificazione dell'assetto paesaggistico e ambientale del territorio. Gli Autori analizzano un caso reale, quello della «Superstrada del Gargano», che si caratterizza per non essere stato ancora oggetto delle necessarie procedure di V.I.A. ad opera dell'autorità pubblica.

NELLO BISCOTTI

NICOLA ANGELICCHIO

ultimi fossero corredati di studio V.I.A. Dagli atti disponibili negli Uffici Tecnici dei Comuni interessati, non risultano documenti in materia. Il Comune di Vico del Gargano (il cui territorio è in questi mesi interessato alla realizzazione del secondo lotto), ad esempio, aveva vincolato l'autorizzazione alla valutazione di impatto ambientale ma, dall'agosto 89, (data della richiesta di relazione V.I.A.) l'Anas di Bari ancora non documenta di essersi dotata di V.I.A.

La Strada di Grandi Comunicazioni del Gargano (S.G.C.G.)

Un nastro di 12 metri si snoderà lungo il versante settentrionale del promontorio e, con i lotti in corso di esecuzione, sta in questi mesi «attaccando» le prime colline costiere.

È una strada a scorrimento veloce e quindi niente curve. E così gallerie e soprattutto viadotti (nei pressi di Cagnano un ponte è uno dei giganti della specie).

Il minor costo possibile della strada è stato ed è tuttora l'unico parametro di valutazione.

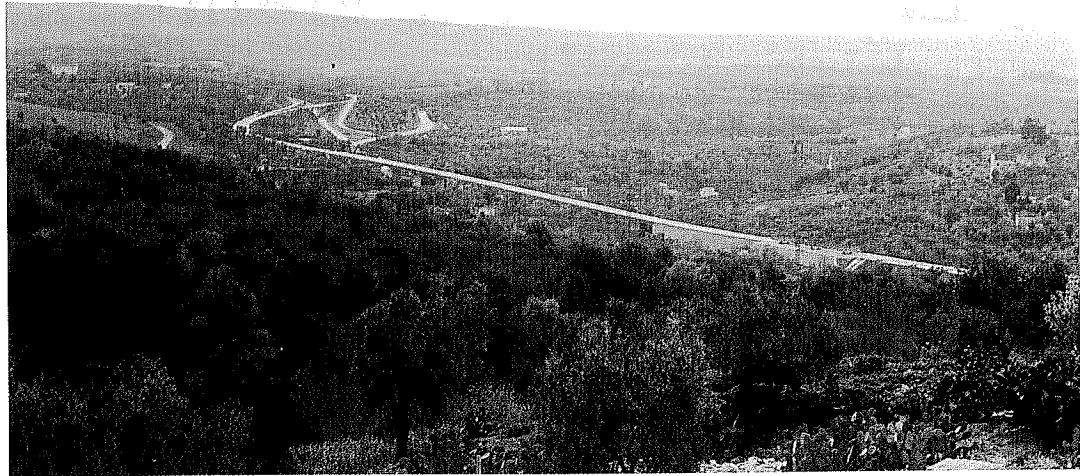
Il senso e la direzione del tracciato tengono conto esclusivamente di due esigenze: il costo e il bisogno di realizzare una strada che vinca per sempre l'atavico isolamento del Gargano (almeno così si dice).

Cominciamo a chiederci, invece, quali sono i reali benefici e quale prezzo hanno e avranno per l'ambiente garganico?

Quale prezzo dovrà pagare l'ambiente garganico per soddisfare la necessità, pur sacrosanta, di una strada?

In questa sede non si intende affatto mettere in discussione le reali necessità o i bisogni di una superstrada (per la realtà garganica comunque discutibili) o, la stessa scelta della strada. I propositi sono invece

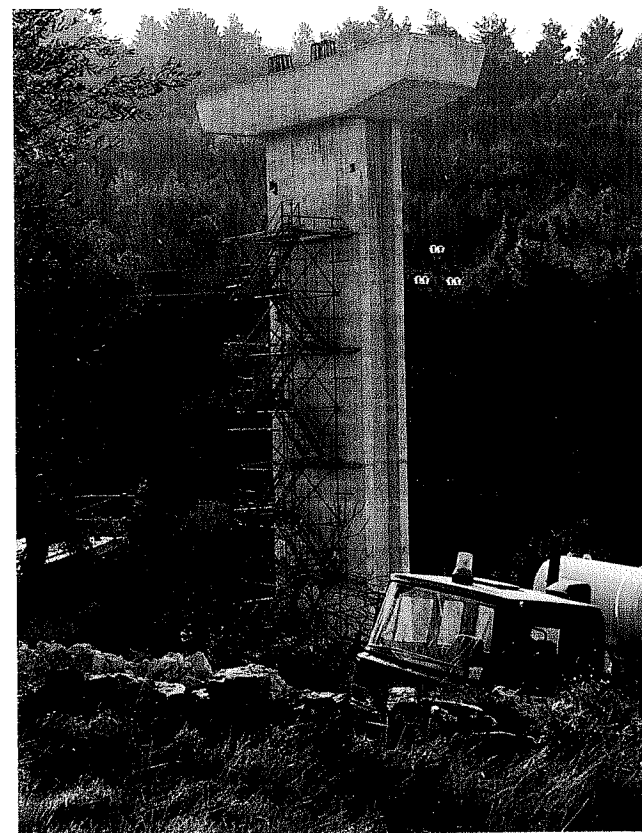
Una panoramica del tratto del 1° lotto in corso di ultimazione. Il nastro stradale comincia ad «inerpicarsi» sulle colline settentrionali su cui insistono storici agroecosistemi.



Tratto in scavo su una pineta a Pino d'Aleppo.



A destra, tratto in viadotti che sovrasta un paesaggio olivetato ed un bosco misto (sopra) e particolare di un pilone (sotto).



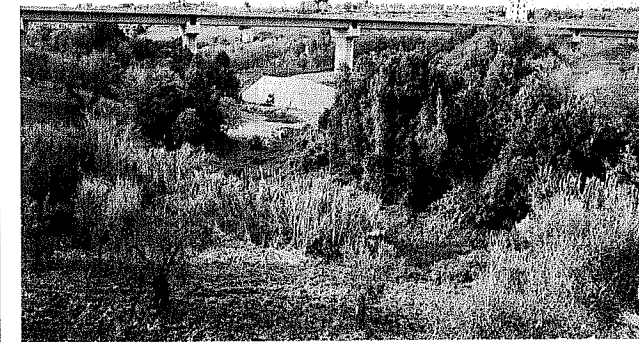
quelli di provare ad applicare la procedura V.I.A. su questa grande opera per avere un'idea dell'entità di impatto o sostanzialmente della sua natura. In Italia, la V.I.A. sta vivendo una fase di intensa sperimentazione ed ovviamente un percorso applicativo lento ed irto di difficoltà. Problemi di metodi, di tecniche, dunque, resi maggiormente gravosi dalla quasi totale mancanza di dati ambientali. Per ciò che riguarda la casistica applicativa del settore strade, la V.I.A. più che entrare nel momento decisionale sta assumendo il compito, pur importante, di minimizzare l'interazione dell'opera (la strada) con l'ambiente.

È in tale ambito che si inserisce il presente studio, prefiggendosi di valutare l'impatto ambientale al fine di trovare soluzioni che in qualche modo possano mitigare il più possibile l'impatto, ben certo, di una grande opera, come la Strada di Grandi Comunicazioni del Gargano. È necessario, in primo luogo, premettere alcune informazioni di carattere tecnico circa la strada. Come è noto si tratta di un nastro stradale che dallo svincolo di Poggio Imperiale si porterà a Vieste. La strada, per quasi la metà realizzata (tratto Poggio Imperiale-Svincolo Rodi) sta ora inerpicandosi sulle pendici settentrionali del promontorio. In questi anni, infatti, sono in fase di attuazione il primo ed il secondo lotto (dei sei progettati) per un nuovo

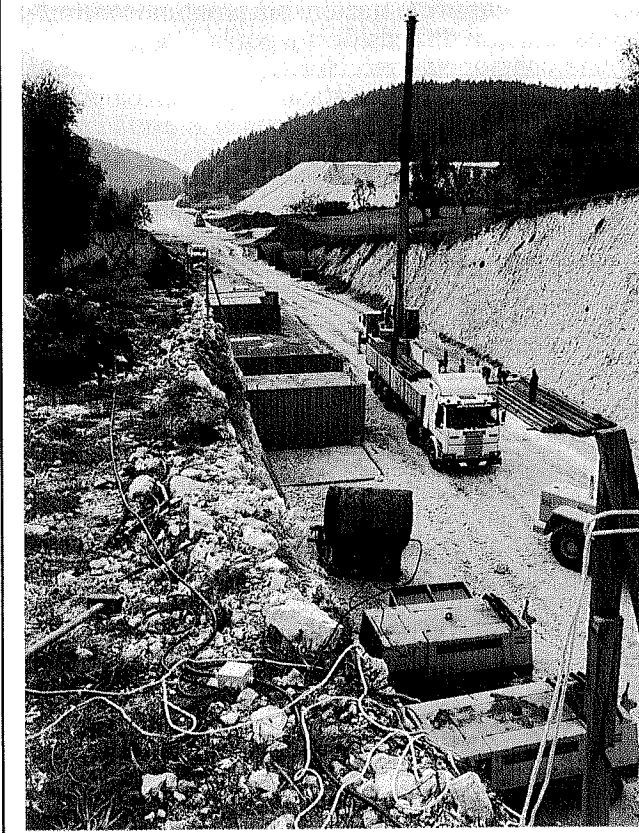
In primo piano, sbancamenti per la realizzazione di una grande area di servizio.



Tratto in rilevato che segue il corso del torrente Vaddicchio, in cui affiorano numerose sorgenti e quindi ricco di rigogliosa vegetazione spontanea e di storici orti ed agrumeti.



A sinistra, tratto di viadotto che si «disegna» su uno dei tanti valloni che solcano il promontorio (sopra) e un momento del cantiere (sotto).



tratto che dallo svincolo di Rodi, seguendo una linea di mezza costa, raggiungerà Vieste in appena 25 chilometri (con le strade attuali invece lo stesso tratto si sviluppa per circa 54 chilometri). Ciò, ovviamente con un susseguirsi di viadotti (uno di questi si svilupperà per 1460 ml e un'altezza massima di 60 mt) e di gallerie che si snoderanno sul sistema delle dolci colline del promontorio. Il nastro di asfalto, comprensivo delle corsie d'emergenza, avrà una larghezza di ml 12,3 per la cui realizzazione l'ANAS ha disposto un esproprio di 30 ml per i tratti rilevati e di 20 ml per i viadotti.

Lo scenario ambientale interessato al tracciato

Tentiamo, ora, di delineare lo scenario ambientale attraverso cui si snoderà il tracciato. Da un punto di vista morfologico si tratta, come innanzitutto, di un sistema di colline che declinano dolcemente verso il mare. Il sistema delle colline si sviluppa principalmente con dorsali orientate sud-nord (foresta-mare) con linee di impluvio e displuvio più o meno parallele

Tab. 1
Opere necessarie alla realizzazione del tracciato.

Lotto	Lunghhezza	Incidenza opere		
1	km 4,2		30% viadotti	70% rilevati
2	km 3,8	40% gallerie	23% viadotti	37% rilevati
3	km 3,1	30% gallerie	31% viadotti	39% rilevati
4	km 4,0	44% gallerie	25% viadotti	31% rilevati
5	km 3,8	60% gallerie	2% viadotti	38% rilevati
6	km 10	0% gallerie	2% viadotti	98% rilevati

tra di loro per cui il tracciato si svilupperà perpendicolarmente ad esse. Di qui la necessità delle frequenti gallerie e dei numerosi viadotti.

Nella tab. 1 vengono illustrate le tipologie delle opere necessarie alla realizzazione del tracciato, distinte per lotto in base alla loro incidenza percentuale sul percorso totale.

Da un punto di vista ambientale, il tracciato interessa un'area peculiare del Gargano almeno per ciò che riguarda gli aspetti floristico-vegetazionali e soprattutto paesaggistici.

Nello studio di impatto si considerano una serie di indicatori ambientali quali *suolo, fauna, vegetazione, acqua, paesaggio* e per ognuno di essi si procede ad una valutazione specifica del valore e successivamente dell'entità dell'impatto che su di ognuno l'opera determina. È ovvia la presenza di numerose e specifiche competenze che spaziano dal botanico, al pedologo, allo zoologo, all'ecologo. Alla formazione del giudizio complessivo dell'entità dell'impatto si arriva, quindi, solo attraverso un'analisi specifica delle componenti ambientali interessate all'opera. In questa sede si intende considerare alcune delle diverse componenti quali la Flora, la Vegetazione, ed il Paesaggio. Ciò, per limitare il campo d'indagine che, come ovvio, è vasto e soprattutto per rimanere nell'ambito delle nostre competenze. Non è da sottovalutare poi che gli aspetti floristico-vegetazionali di un'area sono tra i più indicativi (significativi indicatori ambientali) e tra quelli più direttamente coinvolti alla realizzazione di un'opera. Una strada, come è noto si traduce in primo luogo in una sottrazione fisica di vegetazione ed in una rottura della continuità paesaggistica.

Come prima fase si è trattato di analizzare e inventariare gli indicatori ambientali considerati. Per comodità di studio flora e vegetazione sono state valutate insieme anche perché i criteri di valutazione sono pressoché gli stessi; il paesaggio, invece, è stato valutato separatamente.

Lo studio d'impatto

Valutazione flora-vegetazione

Come premessa alla valutazione sono necessari alcuni dati sulla vegetazione del Gargano, sulle sue particolarità e quindi sulla natura del suo valore. Il Gargano è ritenuto da tempo «Distretto Botanico»; già questa considerazione è sufficiente ad attestare le particolarità della sua flora e della sua vegetazione.

Nel verde del Gargano vi sono in primo luogo va-

lori di rarità per la presenza di numerose associazioni endemiche (*Centauretum subtilis, Scabiosetum dallaportae, Aubreto-campanuletum garganicae*) o di subassociazioni endemiche (*Aubrietosum, Campanuletosum*). Le stesse associazioni acquisiscono ulteriore valore dovuto alla loro *azonalità* poiché sono legate a particolari condizioni edafiche quali le rupi verticali o ancora per la *molteplicità floristica* che le caratterizza. Per le stesse, infine, è da considerare un *valore ecologico* ed un significativo *valore paesaggistico*. Ecologico, per la loro insostituibile azione di difesa dall'erosione dei delicati ecosistemi rupestri garganici. Paesaggistico, poiché le vistose e caratteristiche fioriture dell'*Inula candida*, dell'*Aubretia italica*, della *Campanula garganica* o della *Scabiosa dellaportae* (specie emblematiche delle suddette associazioni) creano suggestivi e peculiari angoli paesaggistici in ambienti aridi, rupestri e sassosi. In relazione alla loro rarità, queste associazioni si distribuiscono in piccole e specifiche stazioni (una roccia, una scarpata, un rudere) per cui molte volte può bastare una piccola strada per compromettere del tutto la molteplicità dei valori che li caratterizza.

Vi sono anche altri aspetti che valorizzano il verde del Gargano. Sono da considerare, infatti, i valori dovuti all'*idrofitismo*, all'*elofitismo* e al *mesofitismo* per la presenza di associazioni vegetali legate all'ambiente acquatico (idrofitismo per le sorgenti, i cutini), all'ambiente palustre (elofitismo per i Pantani di Lesina, Varano e Sfinale) ad ambienti umidi (mesofitismo nei letti dei numerosi torrenti). Per gli ambienti acquatici emblematico è il caso del *Ranunculus peltatus* legato specificatamente a piccoli cutini d'acqua (zone interne) che proprio nel Gargano acquisisce uno straordinario valore di *azonalità* (la presenza è segnalata solo per due cutini e le stazioni più prossime sono nell'Appennino). È da considerare poi la fitta colonia di vegetali che popola i piccoli rigagnoli di acque dolci alimentate dalle caratteristiche sorgenti. La scomparsa di queste sorgenti o dei cutini si porta con sé questo piccolo ma prezioso patrimonio floristico. Esempi di ambienti lacustri valgono le numerose e fitte colonie di piante che vivono nei Pantani (Varano, Lesina piccole zone umide scampate alle bonifiche) tra cui alcune preziose quali le lische (*Stipa angustifolia*) poiché rare.

Valori peculiari rivestono poi le stesse piante agrarie che nel Gargano si caratterizzano innanzitutto per l'originale valore paesaggistico. Lo stesso olivo per esempio, crea uno scenario paesaggistico variegato di forme e di colori alquanto originale. Contrasta con il mandorlo (San Giovanni Rotondo), contrasta con le bianche geometrie dei terrazzamenti (Mattinata) o con il verde cupo degli agrumi e del carrubo (Vico del Gargano, Rodi, Peschici). Crea, infine, geometrie con la vite (Vieste). Il valore paesaggistico delle formazioni agrarie è più accentuato dalla spiccata naturalità (valore) con cui si caratterizzano. Gran parte delle superfici olivetate, infatti, si sono originate attraverso il semplice innesto con l'olivastro.

La naturalità è evidente nella geometria, nelle forme (portamento degli alberi, forma dei tronchi, vegetazione infestante) e nei colori. L'olivo, degnamente sostituito alle formazioni vegetali naturali, riveste così un insostituibile valore ecologico per la sua conti-

Tab. 2
Criteri adottati per la valutazione degli aspetti floristico-vegetazionali.

1. Rarità
2. Naturalità dell'associazione
3. Extrazonalità
4. Idrofitismo
5. Mesofitismo (associazioni legate ad ambienti umidi)
6. Azonalità (vegetali legati a specifici substrati)
7. Valore fitogeografico
8. Molteplicità e diversità floristica
9. Valore ecologico
10. Valore estetico-paesaggistico

Tab. 3
Valore floristico-vegetazionale delle aree distinte per lotti (valore medio per lotto).

1° lotto	colture agrarie tradizionali	valore 2
2° lotto	boschi misti	valore 5
	colture agrarie tradizionali	valore 2
3° lotto	colture agrarie tradizionali	valore 2
4° lotto	boschi misti	valore 5
	colture agrarie tradizionali	valore 2
5° lotto	boschi puri	valore 4
	colture agrarie tradizionali	valore 2
6° lotto	colture agrarie specializzate	valore 1

nua azione di difesa del suolo e per il suo ruolo nell'agroecosistema (per molti versi seminaturale). I criteri di valutazione o i cosiddetti valori della vegetazione agraria sono ancora molteplici. Non è da sottovalutare, ad esempio, il valore *fitogeografico* (vegetali al limite del loro areale). Ci riferiamo al carrubo (*Ceratonia siliqua*), che nel Gargano trova il suo limite latitudinale superiore o agli agrumi, anch'essi quasi al limite latitudinale superiore. La vegetazione agraria, infine, contribuisce a valorizzare ulteriormente il verde del Gargano che così riserva una spiccata *diversità biologica*.

Per l'analisi degli aspetti floristico-vegetazionali si è considerata una fascia di cento metri in asse al tracciato della strada. Dopo aver operato un inventario di massima dei tipi vegetazionali elementari e delle emergenze floristiche è emerso il seguente quadro:

- prevalentemente formazioni vegetali agrarie: gli

storici manti olivetati, piccole «oasi» degli storici agrumeti ed una miriade di fruttiferi;

- formazioni agrarie specializzate;

- boschi misti rientranti nelle tipiche associazioni che vanno dall'*Oleo-lentiscetum* al *Quercion ilicis* (pini d'Aleppo, lecci, cerri, ecc.);

- emergenze floristiche quali la *Campanula garganica* e la *Centaurea subtilis*.

Quale è il valore di queste formazioni interessate al tracciato? Trattandosi di grandezze incommensurabili con un metro monetario non si può che procedere attraverso la formulazione di un giudizio di valore. Per dare il massimo di scientificità a questo giudizio alcuni autori (Poldini ed altri 1985) hanno proposto l'adozione di un numero definito di criteri di valutazione che noi considereremo a proposito. I criteri sono ad esempio la *naturalità*, il *valore fitogeografico*, la *rarità*, l'*azonalità*, la *molteplicità floristica* e così via dicendo (vedi tab. 2).

Si è posto così il problema di rendere leggibili le valutazioni fatte ad altri specialisti e ai non addetti ai lavori, per evidenziare allo stesso tempo il valore delle singole aree. Si è proceduto attribuendo un valore ai singoli tipi vegetazionali secondo una scala convenzionale a cinque livelli (1 = minimo 5 = valore massimo), dopo un'attenta considerazione dei numerosi aspetti che influivano sul valore. Da questa scala sono risultate di valore minimo le formazioni vegetali agrarie specializzate, di valore massimo, invece le formazioni boschive come si evidenzia dallo schema riportato nella tab. 3.

Come si potrà meglio notare in seguito, le aree di maggior valore sono risultate quelle interessate al secondo, al quarto ed al quinto lotto del progetto stradale.

Per chiarire il concetto di valore occorrono alcune precisazioni. Il giudizio di valore di un'area o di un habitat può, in teoria, essere espresso in diversi termini ad esempio denaro, energia, funzionalità (valore agricolo, ricreativo), infine valore naturale. In questi ultimi termini è stato espresso il nostro giudizio di valore.

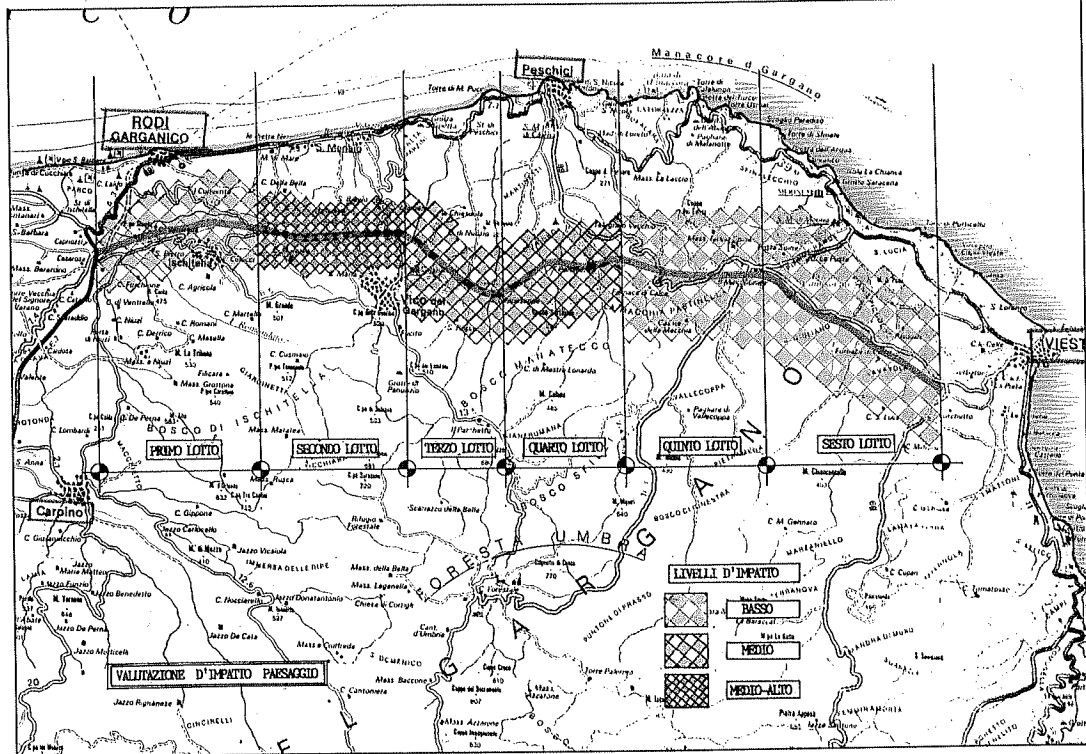
Per cui l'area o il tipo vegetazionale è risultato tanto più prezioso quanto più si avvicinava al «naturale»,

Tavola 1
Analisi e valutazione del paesaggio delle unità territoriali interessate al tracciato S.G.C.G.

Componenti	I Lotto km 4,2	II Lotto km 3,8	III Lotto	IV Lotto	V Lotto	VI Lotto
1) Morfologia	2	10	8	10	8	4
2) Uso del suolo	2	10	7	8	4	2
3) Scala vedute	8	10	10	10	10	8
4) Vegetazione	6	6	6	6	8	10
5) Emerg. archit.	6	6	5	0	5	4
6) Acqua	2	2	2	0	0	0
7) Detrattori	-3	-2	-2	0	0	-6
8) Distanze aree edificate	-1	-2	-2	0	0	-2
9) Colore	8	9	7	10	9	6
Totale punteggio	30	53	41	44	44	26
Tipologia di paesaggio ...	p. agrario	p. agrario (colture tradizionali) superbo	p. agro forestale	p. agrario	p. agrario	p. agrario (colture specializzate) indistinto
Giudizi	piacevole		disinto	distinto	distinto	

Elab.: Autori (Agriforest Centro Studi).

Cartina 1
(Elaborazione degli Autori).



aspetto sempre più raro e prezioso (l'acqua è preziosa e di valore quanto più scarseggia). Un tipo vegetazionale avrà più valore quanto più è fragile, vulnerabile o in definitiva sensibile (nella tavola 2 accanto al concetto di valore si parla di sensibilità).

Valutazione del paesaggio

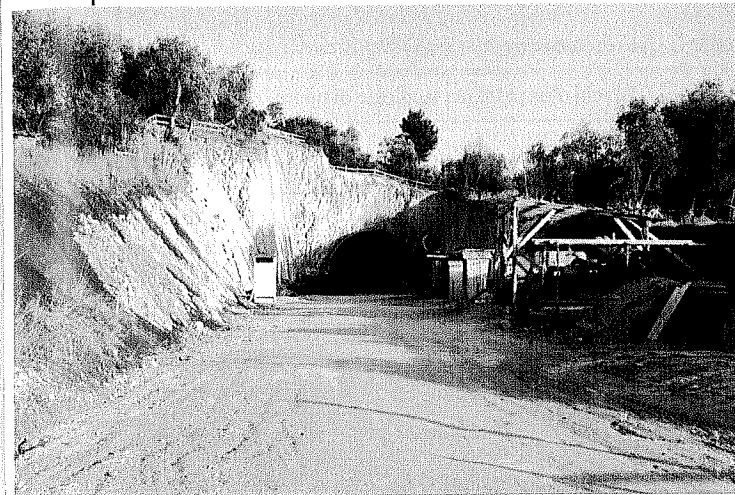
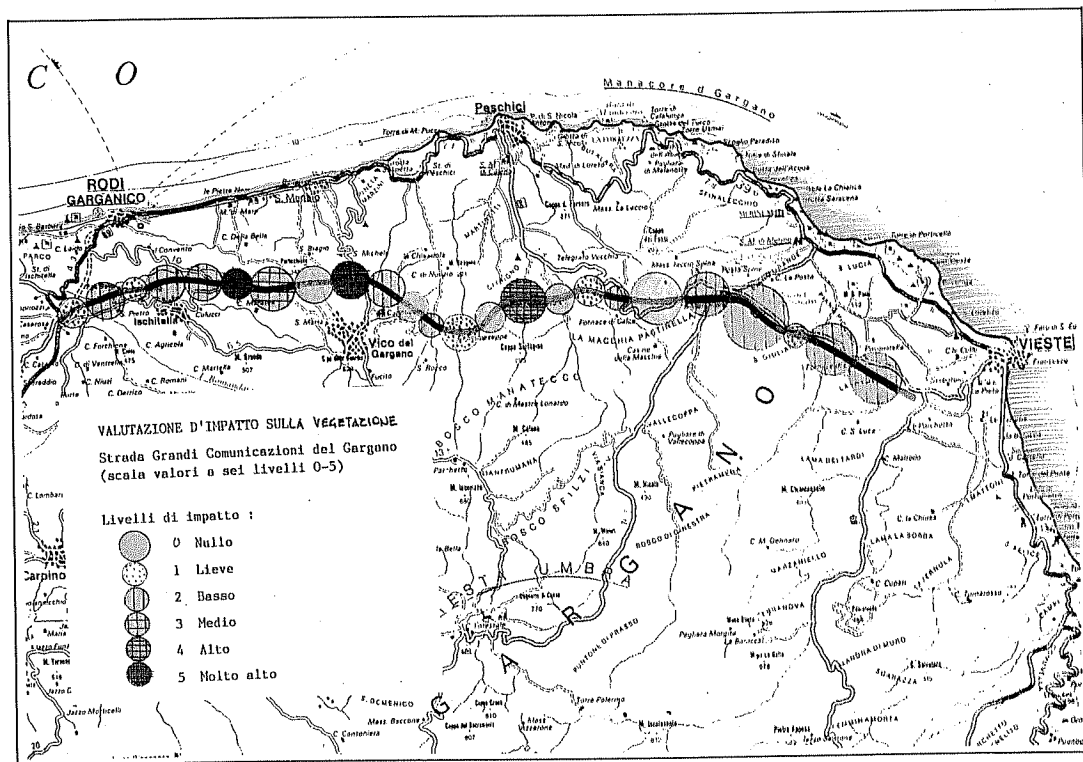
La valutazione delle qualità paesistiche in questo ultimo decennio sta diventando questione di grande

rilievo. I valori sui quali si concentra l'interesse sono sostanzialmente tre:

- il primo legato alla presenza di particolarità ecologiche;
- il secondo, alla presenza di strutture storiche (edifici rurali, ecc.);
- il terzo, alla qualità dello scenario visivo.

Il territorio d'indagine per la valutazione del paesaggio è riferito all'area più o meno interessata al trac-

Cartina 2
(Elaborazione degli Autori).



L'imbocco di una galleria in fase di realizzazione. Gli impatti per questa tipologia sono da ritenersi nulli per la flora, la vegetazione, il paesaggio; negativi sono invece soprattutto per gli equilibri delle falde acquifere, particolarmente presenti nel tratto interessato dalla superstrada.

Sotto, un momento dello sbancamento tra pinete ed uliveti.

A destra, il nastro stradale che rompe la continuità paesaggistica. In particolare, un tratto di viuzze suburbane caratteristiche di un vissuto angelo di paesaggio agrario legato alla coltura agrumaria.



ciato della strada e per una sua migliore definizione è stata suddivisa in celle territoriali in asse al tracciato di larghezza media di due chilometri e di lunghezza coincidente con il lotto, per cui si sono definite 6 unità di paesaggio. Per ogni cella si è proceduto ad un'analisi e ad una valutazione delle singole componenti strutturali del paesaggio secondo una scala di punteggi predefiniti. Il procedimento meglio evidenziato in tavola 1, può essere ulteriormente chiarito con qualche esempio. Per ogni cella, ad ogni componente del paesaggio quali *morfologia, uso del suolo, vegetazione*, è stato dato un punteggio secondo una scala di valori da 0 a 10 scaturiti da obiettivi vi criteri secondo cui, ad esempio, il valore della morfologia è elevato quando vi è un forte contrasto tra gli elementi verticali e quelli orizzontali, il valore della vegetazione è elevato quando il grado di copertura non supera il 50% e così via dicendo (vedi tab. 4). Oltre a questi elementi sono stati considerati e valutati anche i cosiddetti detrattori che abbassano il valore del paesaggio (linee elettriche, aree urbane a sviluppo disordinato, discariche, ecc.). In questa maniera si è proceduto per ogni cella e per ognuna è stato così possibile determinare il suo valore paesistico sommando il punteggio assegnato alle diverse componenti prese in considerazione. Le sei unità di paesaggio, in pratica i sei lotti, hanno evidenziato cinque classi di valore: di minimo valore è risultato il sesto lotto, di massimo, invece, il secondo. Quest'ultimo, infatti, per le forme del rilievo (valloni), per il variegato uso del suolo (oliveti, agrumeti), per le emergenze architettoni-

Tavola 2

Valutazione d'impatto flora - vegetazione (1). Superstrada G.C. del Gargano, tratto Ischitella-Vieste.

Lotti	Tipo imp.	Tipi vegetaz.	Sensibilità (valore)	Livelli d'impatto per tipologie di opere						
				Gallerie		Viadotti		Rilevati		Imboccature camini discenderie
				Inc. %	Valori	Inc. %	Valori	Inc. %	Valori	
1° lotto km 4,2	Imp. Dir. Imp. Ind.	Colture ag.	2	-	-	30	1	70	2	-
2° lotto km 3,8	Imp.	Boschi misti (Pino-Leccio) ml. 1000	5	28	0	21	4	6	5	5
	Dir.	Colture ag. ml. 2800	2	9	0	0	0	36	2	3
	Imp. ind.	Boschi misti Colture ag.	5 2		0 0		2 0		3 1	
3° lotto km 3,1	Imp. Dir.	Colture ag.	2	30	0	31	1	39	2	3
	Imp. Ind.		2		0		1		2	
4° Lotto km 4,00	Imp.	Boschi misti (Pino-Leccio) ml. 750	5	25	0	7	4	12	5	5
	Dir.	Colture ag. ml. 1500	2	18	0	20	1	18	2	3
	Imp. ind.	Boschi misti Colture ag.	5		0		2 1		3 2	
5° Lotto km 3,8	Imp.	Boschi puri (Pinete) ml. 2700	4	50	0	0	0	21	5	5
	Dir.	Colture ag. ml. 1100	1	10	0	2	1	17	2	3
	Imp. ind.	Boschi puri Colture ag.	4 1		0 0		- 1		3 2	
6° Lotto km 10	Imp. Dir.		1	-	-	2	1	98	2	-
	Imp. Ind.		1		-		1		2	

(1) Entità dell'impatto in base ad una scala di sei livelli da 0 a 5 (0=impatto nullo; 5=impatto massimo) a confronto con le tipologie di opere. Elab.: Autori (Agriforest Centro Studi).

che (case rurali) è di notevole interesse e pregiato, paesaggisticamente, tra le aree interessate al tracciato. Qui, in modo particolare si conservano in maniera più o meno intatta le aree paesaggistiche storiche del contesto garganico; paesaggi oggi oggetto di una crescente attenzione di recupero e salvaguardia.

Tab. 4

Scala di punteggi per le componenti del paesaggio. Esempi indicativi.

Morfologia:	collinare	punti	10
	terreno piatto	punti	2
Uso del suolo:	area coltivata	punti	2
	area abbandonata	punti	-8
	area con boschi e coltivi	punti	10
Scala delle vedute:		punti	8
	- Fino a 6 km		
Vegetazione arborea (grado di copertura)	- Fino a 600 m in altezza	punti	10
	2%	punti	2
	2-20%	punti	8
	20-50%	punti	10
	50%	punti	8
Emergenze storico-architettoniche		punti	8
	Acqua: torrenti	punti	2

L'impatto sulla flora-vegetazione

Per avere un'idea della natura dell'impatto è necessario premettere come una strada agisce o, quali tipi di azione esercita sull'ambiente ed in particolare sulla vegetazione. La realizzazione di una strada comporta, in primo luogo una sottrazione fisica di territorio (suolo, vegetazione). Questo tipo di azione è ovviamente la più evidente o quella ad impatto immediato. Ma vi sono altre azioni che agiscono nel tempo quali l'inquinamento da gas di scarico dei veicoli, l'inquinamento delle acque di drenaggio e sgrondo (contenenti vari contaminanti); è da considerare poi, il possibile inquinamento chimico e fisico in caso di incidenti (autocisterne). Infine il depauperamento e la banalizzazione della vegetazione indotti in fase di costruzione e di esercizio della strada.

Chiarito il tipo di azione resta ora da determinare l'entità dell'impatto che nel caso di una strada è diverso a seconda delle tipologie di opere (viadotti, rilevati, ecc.). L'entità inoltre, va misurata tenendo presente sia gli impatti diretti che quelli indiretti.

Nella valutazione della vegetazione abbiamo così considerato separatamente l'impatto diretto e quello indiretto. Per la valutazione del primo è stata considerata una fascia di 100 metri in asse al tracciato della strada; entro tale fascia si ha in pratica una sottrazione

Tavola 3

Valutazione d'impatto paesaggio (1). Superstrada G.C. del Gargano, tratto Ischitella-Vieste.

Unità di paesaggio (lotti)	Valore (2)	Tipi di opera						Valore d'impatto medio per lotto	
		Galleria		Viadotto		Rilevato		Valori medi	Giudizi
		Inc. %	Impat.	Inc. %	Impat.	Inc. %	Impat.		
1° lotto	2	-	-	30	2	70	1	1	basso
2° lotto	5	40	0	23	5	37	4	3	medio-alto
3° lotto	3	80	0	31	3	39	2	2	medio
4° lotto	4	44	0	25	4	31	3	2	medio
5° lotto	4	60	0	2	4	38	3	1	basso
6° lotto	1	-	-	2	1	98	0	1	basso

(1) Entità dell'impatto, in base ad una scala di sei livelli da 0 a 5 (0=impatto nullo; 5=impatto massimo).
(2) Valore paesistico dell'unità territoriale considerata scaturito da una scala di valori da 1 a 5, (1 = minimo; 5 = elevato) contestualmente al paesaggio del Gargano Nord.
Elab.: Autori (Agriforest Centro Studi).

fisica più o meno diretta della copertura vegetale. Per l'impatto indiretto (i diversi contaminanti), invece, la fascia è stata estesa a 400 metri. I suddetti impatti, poi sono stati valutati e rapportati separatamente alle specifiche tipologie della strada in questione che come è noto sviluppa tipologie diverse che vanno dalla galleria, al viadotto, alla trincea, al rilevato. Una galleria ad esempio ha impatto nullo sulla vegetazione, mentre è massimo, come è ovvio, l'impatto di un tratto rilevato o a trincea. L'impatto sarà tanto più elevato quanto più è di valore l'elemento vegetazionale per cui una stessa tipologia, ad esempio un tratto rilevato, avrà impatti diversi a secondo del luogo in cui agisce. Da questo si capisce la necessità, come è stato fatto, di procedere alla valutazione d'impatto della vegetazione in funzione della tipologia (galleria, raso, ecc.) e della sensibilità (valore) dei tipi vegetazionali attraversati dal tracciato. In pratica si è proceduto attribuendo ad ogni tratto di tracciato un valore di impatto (con una scala di sei livelli da 0 a 5) in base al valore della vegetazione e alla tipologia di opera prevista. In questa maniera è emerso un quadro che dà un'idea più o meno puntuale dei livelli d'impatto della strada per tutto il suo tracciato (vedi tavola 2).

L'impatto sul paesaggio

Identica metodologia è stata adottata per la valutazione d'impatto sul paesaggio. Partendo dai valori paesistici di ogni unità considerata è stato così stimato il livello di impatto per ogni tipologia di opera. Per queste ultime occorrono alcune precisazioni poiché il livello di impatto sul paesaggio è notevolmente diverso rispetto alla flora e alla vegetazione. Viadotti e rilevati, hanno un tipo di azione sul paesaggio che influisce principalmente sulla qualità visiva per cui contrariamente alla flora e alla vegetazione i livelli massimi li esercitano soprattutto i viadotti (vedi tavola 3).

Considerazioni conclusive

È ora ovvio che ad una strada con le caratteristiche innanzidette fossero associati livelli di impatto non trascurabili. I tratti a galleria sono le uniche tipolo-

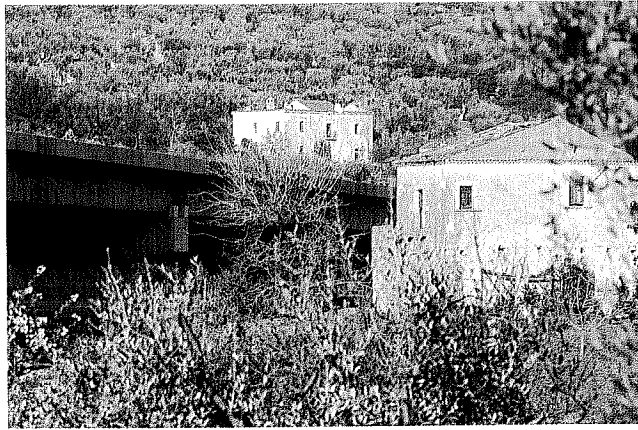
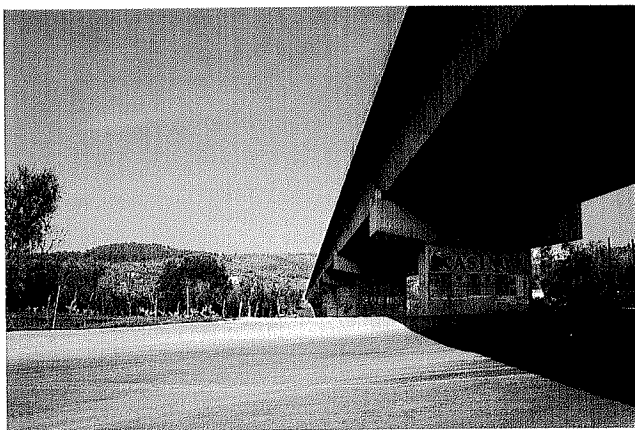
gie ad avere impatti nulli, ad eccezione delle aree a ridosso delle imboccature (per la notevole concentrazione degli inquinanti). Se consideriamo il quinto lotto, ad esempio, il 60% del tracciato si sviluppa con gallerie per cui il livello di impatto è prevalentemente nullo; diviene subito massimo appena fuori la galleria, soprattutto sui boschi. Le gallerie sono una quota non indifferente di tipologie per cui hanno mitigato o attenuato l'entità dell'impatto della strada. Ciò è ovviamente valido in linea generale, ma un giudizio troppo generico è poco significativo. Per una struttura come una strada il giudizio di impatto assume significatività se espresso in maniera puntuale (vedi cartine n. 1, 2). Volendo fare delle considerazioni per ogni lotto, la flora e la vegetazione pagano un prezzo altissimo soprattutto con tipologie come i rilevati. Ciò è particolarmente evidente nel 2° lotto, nel 4° lotto e nel 5° lotto ove, nei tratti in cui il valore della vegetazione è alto, sono stati stimati livelli di impatto 5 (vedi tavola 2).

Considerazioni di carattere generale sono possibili, invece, per ciò che riguarda la valutazione di impatto sul paesaggio (per quest'ultimo, le aree di valutazione sono ovviamente più estese). Se le tipologie ad impatto massimo sono i viadotti, ebbene un impatto più o meno trascurabile si registra solo nel quarto e quinto lotto in considerazione soprattutto della loro bassa incidenza percentuale di sviluppo sul tracciato. Per i rimanenti lotti, la quota percentuale dei viadotti è ancora significativa (da un minimo di 23% ad un massimo del 30%) per cui in questi tratti si registrano livelli di impatto stimati da 2 a 5.

Il valore massimo di impatto è risultato nel secondo lotto poiché i viadotti sovrastano uno scenario paesaggistico di ottima qualità. In questo lotto agiscono inoltre i tratti rilevati, stimati ad impatto 4, per cui il lotto in questione ha registrato i massimi livelli di impatto sul paesaggio. Notevoli, sono inoltre, i livelli di impatto registrati nel terzo e quarto lotto per la considerevole incidenza dei viadotti che agiscono su aree il cui valore paesistico è buono (stimato tra 3 e 4).

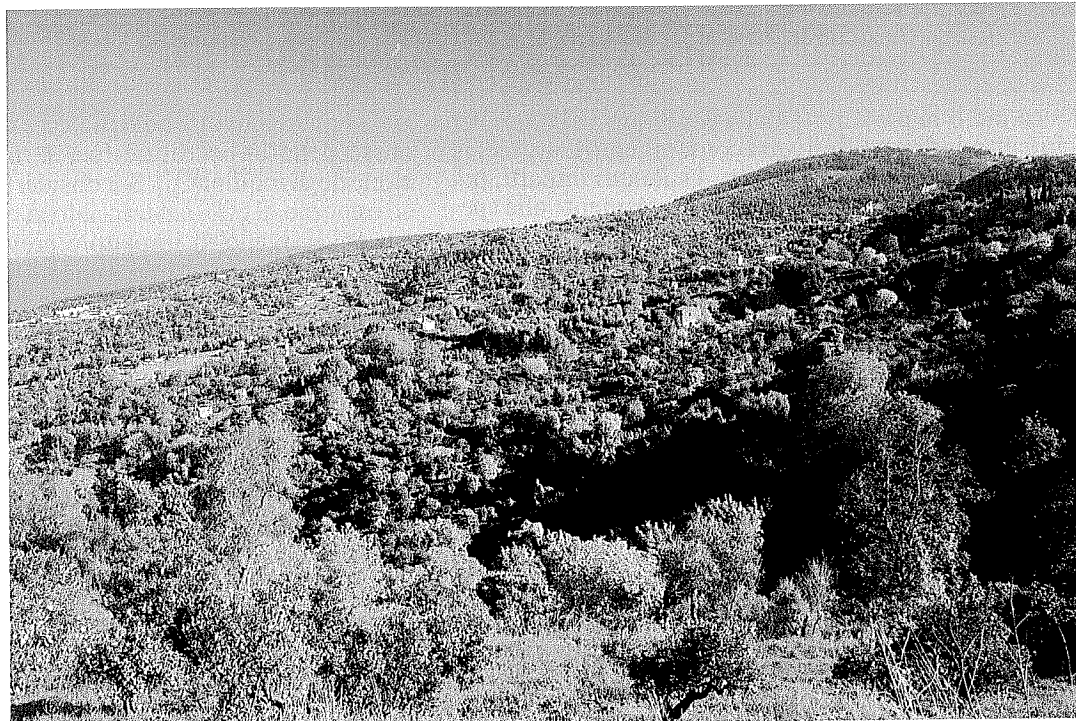
Da queste considerazioni il quadro emerso ci dà un'idea della natura e dell'entità dell'impatto.

Quali validità applicative possono avere queste conclusioni? Saremmo portati ad affermare che nei tratti ove l'impatto è massimo sarebbe necessaria una



Sopra, tratto di viadotto appena realizzato. A destra, lo stesso tratto di viadotto che si «insinua» tra caratteristiche tipologie di edifici rurali (*casini*), alcuni dei quali soppiantati dagli sbancamenti.

Gargano Settentrionale. Panoramica di paesaggio agrario olivetato su cui sovrasteranno linee più o meno continue di viadotti (prossimi lotti già finanziati).



revisione del tracciato. Ma ciò sarebbe possibile se si fosse adoperata una valutazione d'impatto per diverse proposte di tracciato. Così non è invece per il nostro caso e difficilmente si verifica purtroppo in altri casi in quanto la V.I.A., come spesso accade, si adotta quando il tracciato è già stato definito. Quale finalità può avere la V.I.A. in questo contesto?

Se dunque non può essere di ausilio alla individuazione di tracciati alternativi, può almeno fornire utili indicazioni sulla entità e natura dell'impatto al fine di individuare le zone in cui sono necessarie opportune misure di mitigazione.

Tornando alla strada in oggetto, lo studio d'impatto fornisce il seguente quadro:

- i tratti a rischio per la vegetazione sono il secondo, il quarto ed il quinto lotto;
- per il paesaggio, principalmente il secondo lotto.

Per meglio finalizzare questo studio ci siamo prefissi di valutare una serie di interventi che possono in qualche misura minimizzare gli impatti più rilevanti. Il concetto di mitigare non è da intendersi qualcosa come «nascondere» o «schermare», come di solito av-

viene, ma è da intendersi in un'ottica ecologica soprattutto. Un'opera come la Superstrada del Gargano rappresenta una vera e propria frattura all'unità o all'integrità ecosistemica. Ad esempio, oltre alla continuità delle comunità vegetali, interrompe soprattutto una vasta serie di interrelazioni strutturali e funzionali. Molte volte si traduce in un vero e proprio «muro» invalicabile per molti animali quali rettili, anfibi e mammiferi vari e qualcuno che riesce a superarlo (attraversando la strada) rimane vittima di incidenti (a tal proposito si ricorda che il numero di animali uccisi dai veicoli sulle strade italiane è in spaventosa crescita). La rottura di questa continuità è particolarmente accentuata nei tratti stradali realizzati in scavo e in rilevato.

La vegetazione e gli aspetti paesaggistici collegati pagano un prezzo altissimo. Le ricadute in termini pratici degli studi V.I.A. hanno per oggetto principale la vegetazione. Le misure di mitigazione che per essa si propongono mirano a minimizzare, ad attenuare o come spesso è definito a «ricucire» il più possibile i danni indotti dalla realizzazione dell'opera. Esperienze in tal senso non mancano in Italia. È da citare

infatti quella verificatasi nella costruzione della «bretella» autostradale Fiano-S. Cesareo che collega le autostrade Milano-Roma e Roma-Napoli. Dovendo la bretella attraversare un biotopo vegetale importante (bosco), al di sotto del piano di campagna (tracciato in scavo) è stata realizzata una galleria artificiale. Su di essa, una volta ricoperta di terra è stato ricostruito l'originale ecosistema forestale. Quanto è costato? 5 miliardi in più rispetto ai 600 miliardi che è costato l'intero tracciato. Anche la superstrada del Gargano merita attenzioni di questo tipo, soprattutto nei tratti ove lo studio ha evidenziato livelli di impatto (azioni) più o meno negativi. In altre realtà ad esempio (Canada, ecc.) si impone alle società autostradali di realizzare piccoli tunnel (sottopasso di uso faunistico) affinché possano essere utilizzati dalla fauna (ricci, tartarughe, tassi, volpi).

Cosa proporre invece per «l'autostrada del Gargano»? Per questa opera possono essere significativi alcuni interventi di ricostituzione del manto vegetale.

Per il contesto garganico, ove gli aspetti vegetazionali e paesaggistici rivestono notevole interesse, interventi di simile natura possono assolvere importanti funzioni paesaggistico-naturalistiche e antierosive.

Questi interventi di «ricucitura» sono particolarmente necessari per le scarpate in scavo e per quelle in rilevato. In questi tratti, il «verde» eserciterebbe una serie di importanti funzioni.

Dall'esame del progetto di massima della superstrada del Gargano si evidenziano numerosi tratti sia in rilevato che in trincea (massimi nel 6° lotto). Una sistemazione a verde delle scarpate sarebbe indispensabile per tutti o almeno è indispensabile nei tratti ove si registrano livelli di impatto considerevoli. Con tali sistemazioni si concretizzerebbero obiettivi di natura tecnico-funzionale poiché le scarpate sarebbero difese dall'erosione e soprattutto acquisterebbero maggiore consolidamento. Si realizzerebbero, inoltre, finalità economiche ovviando così ai costosi muri controripa. Infine, e non per ultimo, si realizzerebbe la necessaria ricostruzione di ecosistemi paraturali e la altrettanto necessaria ricucitura ai paesaggi circostanti.

Oltre alle scarpate meritano attenzione i tratti interessati alle gallerie. Queste tipologie d'opere, come abbiamo visto, hanno impatto nullo ma che tende a divenire massimo o rilevante alle imboccature delle stesse. In questi tratti sono necessari interventi di ricucitura al paesaggio circostante. Attenzioni meritano infine i tratti delle scarpate in scavo di notevole profondità che sono previste (e necessarie) soprattutto nel terzo e nel quarto lotto. Qualcuno si sviluppa per diverse decine di metri per cui si dovranno realizzare vistose scarpate, ovviamente difficili da sistemare. Per questi tratti è da valutare l'idea di realizzare delle gallerie artificiali su cui ricostituire il manto boscato originario (pinete). Interventi di simile natura sarebbero da valutare anche nei tratti già realizzati, come ad esempio quella lunga trincea sulle colline che degradano sul Lago di Varano. Già ai tempi della progettazione di massima, questo tratto fece sollevare denunce ed appelli di numerosi botanici (F. Pedrotti) poiché rompeva l'integrità di un eccezionale biotopo vegetale (*pseudomacchia caducifolia submontana*) a *Spina christi* segnalato dall'attuale letteratura unicamente per il Gargano e la Jugoslavia.

Una volta deciso di intervenire restano da fissare alcuni principi che alla luce delle esperienze risultano molte volte ovvi. Sono a tutti noti i banali ed elementari interventi di sistemazione a verde a cui normalmente siamo abituati e che si limitano ad una semplice piantumazione di essenze vegetali. Quali specie piantare? È una domanda significativa poiché dalla sua risposta dipenderanno in gran parte gli esiti dell'intervento. Solo dopo un'attenta scelta delle specie da piantare il verde non si limiterà a mascherare (come di solito avviene) ma assolverà ad importanti funzioni ecologiche e paesaggistiche. Lungo i margini o le scarpate autostradali siamo abituati a paesaggi vegetali di pittoreschi, rododendri, salici e oleandri che garantiscono il «verde» immediato ma che poi si rendono monotoni e sempre gli stessi da Milano a Palermo. Da qualche anno, perciò, si comincia a parlare di specie autoctone.

Le specie del posto per meglio intenderci, le sole capaci di garantire quella necessaria continuità con l'identità dei luoghi. È facile immaginare la peculiare caratterizzazione che acquisirebbe la superstrada del Gargano se lungo i suoi margini si affollassero paesaggi vegetali rappresentativi del ricco e variegato manto verde del Promontorio.

BIBLIOGRAFIA

- Aa. Vv. - «Impatto ambientale e gestione delle risorse naturali», Grafiche Edit. Artist. Pordenonesi, Pordenone 1987.
- Biscotti N. - Un'esperienza in Italia meridionale: La Carta della vegetazione di Vico del Gargano, Genio Rurale, n. 1/1990.
- Biscotti N., Angelicchio N., Veloce M. - «Il Verde del Gargano», Comunità Montana del Gargano, Ed. Leone, Foggia 1989.
- Biscotti N., Fiorentino F., Angelicchio N. - «Il paesaggio del Gargano. Un giardino di paesaggi dell'Italia agricola e silvopastorale» Grafischena, Brindisi (in corso di stampa).
- Biscotti N. - «Il paesaggio degli agrumi del Gargano. Un paesaggio storico» «Agricoltura», ISMEA, Roma, n. 2/3 1990.
- Biscotti N. - «Il Verde del Gargano», in Giardino Fiorito, n. 12/1990, Edagricole, Bologna.
- Della Casa R. - «La V.I.A. nella pianificazione territoriale: metodi ed esperienze per le infrastrutture stradali», Genio Rurale n. 4/1990.
- Fabbri P. - «Il paesaggio come categoria quantificabile...», CELID, Torino 1984.
- Falini P., Ciardini F. - «La qualità visiva del paesaggio: metodi e tecniche di valutazione», Agricoltura Ambiente, n. 25/1985.
- Gambi L. - «I valori storici dei quadri ambientali», in Storia d'Italia, Einaudi, Torino 1972, vol. I pp. 5/60.
- Giangrande A. e altri - «Un'ipotesi di metodo per gli studi di impatto: l'analisi multicriteriale», Atti Convegno, Roma 1986.
- Gisotti G. - «L'impatto della viabilità sull'ambiente forestale», ACER n. 3/1986.
- Gisotti-Bruschi - «Valutare l'ambiente», La Nuova Italia Scientifica, Roma 1990.
- Oneto G. - «Valutazione di impatto sul paesaggio», Pirola, Milano 1987.
- Pignatti S. e altri - «Carta della vegetazione dell'Alto Friuli», CNR, AQ/1/3, coll. PF Promozione della qualità dell'ambiente, Roma 1978.
- Poldini L., Pertot M. - «Criteri di indicizzazione del valore naturalistico...», Informatore Botanico Italiano, in corso di stampa.
- Sauli G. - «Studio di impatto ambientale autostrada Torino-Savona. Vegetazione», SPEA S.p.A., Milano 1986.
- Sauli G. - «Interventi di bioingegneria nel settore viario», quaderni di V.I.A. Progettare nell'ambiente, n. 1/1987.
- Schmidt di Friedberg P. - «Gli indicatori ambientali», Franco Angeli, Milano 1988.
- Schmidt di Friedberg P. ed altri - «Il bilancio di impatto ambientale», SITE, Atti Convegno, Parma 1982.

Il materiale fotografico è stato gentilmente fornito dal Sig. Gianni Lannes.

Nello Biscotti e Nicola Angelicchio, dottori in Agraria, operano presso il Centro Studi Agriforest di Vico del Gargano (FG).